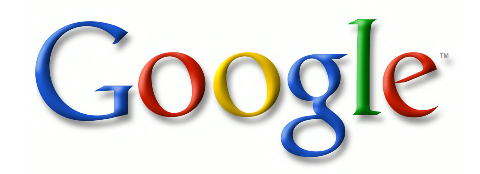
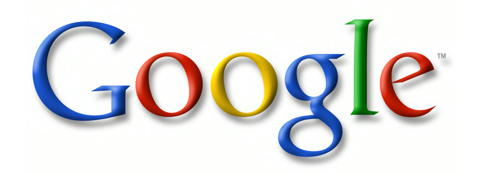




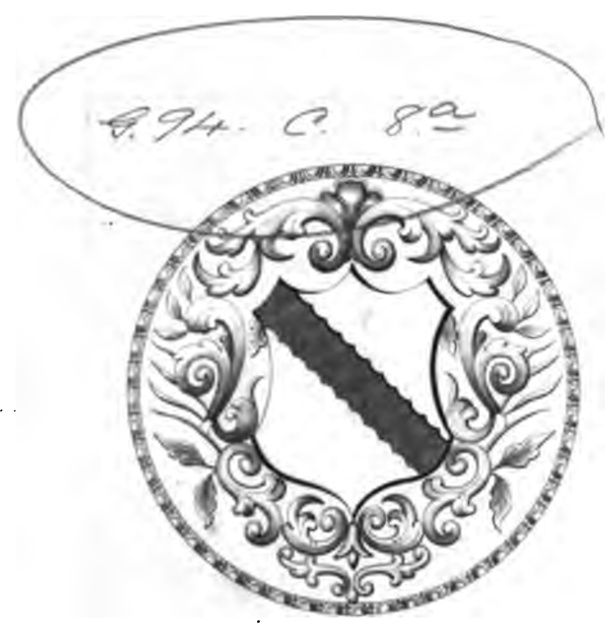



600016289W



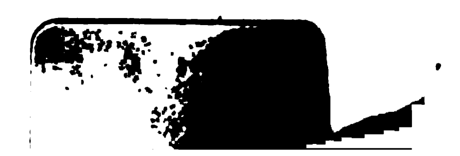






8.94. C. 8a







# E. F. GURLT'S

# HANDBUCH

DER

# VERGLEICHENDEN ANATOMIE

DER

# HAUS-SÄUGETHIERE.

NEU BEARBEITET

VON

**A. G. T. LEISERING,**
PROF. AN DER KÖNIGL. THIERARZNEISCHULE
ZU DRESDEN.

UND

**C. MUELLER,**
PROF. AN DER KÖNIGL. THIERARZNEISCHULE
ZU BERLIN.

**FÜNFTE AUFLAGE.**

MIT 171 IN DEN TEXT EINGEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

BERLIN, 1873.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD,
UNTER DEN LINDEN NO. 68.


RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY
17 DEC 72
MUSEUM
OXFORD

# Vorrede.

---

Die Unterzeichneten wurden im vergangenen Jahre von der Hirschwald'schen Verlagsbuchhandlung aufgefordert, die nöthig gewordene neue Auflage des Handbuches der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere von E. F. Gurlt zu besorgen. Dieser unter Zustimmung des Herrn Geh. Rath Gurlt an uns gerichteten Aufforderung kamen wir um so lieber nach, als uns aus unserer Thätigkeit als Lehrer der Anatomie die Vorzüge des Gurlt'schen Handbuches sowohl bei den praktischen anatomischen Uebungen im Präparirsaale, als auch zum anatomischen Unterrichte überhaupt, sehr wohl bekannt sind. Wir vereinigten uns dahin, dass einer von uns (Müller) die Bearbeitung der Knochen- und Bänderlehre, der Gefässlehre und der Nervenlehre übernehmen sollte, während der andere (Leisering) die Muskellehre, die Eingeweidelehre, die Lehre von den Sinnesorganen und der allgemeinen Decke übernahm und sich überdem noch der Besorgung der von uns gewünschten und von der Buchhandlung bereitwilligst gewährten Holzschnitte unterzog.

Der Bearbeitung des Gurlt'schen Textes stellten sich sehr bald grosse Schwierigkeiten entgegen. Die zahlreichen, in den letzten Jahren erschienenen, zum Theil sehr bedeutenden Arbeiten im Gebiete der Anatomie der Hausthiere brachten nicht nur eine Menge neuer Thatsachen, die nicht unberücksichtigt gelassen werden konnten, sondern standen vielfach sowohl mit dem Gurlt'schen Texte, als auch untereinander in solchem Widerspruche, dass wir gezwungen waren, immer von Neuem zum Objecte selbst zu greifen, um uns durch eigene Anschauung von der Richtigkeit der verschiedenen Angaben zu überzeugen.

Da es uns nun viel umständlicher und zeitraubender war, die Ergebnisse fremder und eigener Forschungen in einen gegebenen Rahmen hineinzuzwängen, als dieselben frei und ungezwungen zu bearbeiten, so sahen wir von dem Gurlt'schen Texte schliesslich ganz ab und bearbeiteten die meisten Kapitel so vollständig neu und unabhängig von dem Gurlt'schen Handbuche, dass die vorliegende Arbeit zum allergrössten Theile ein ganz neues, völlig selbstständiges Werk geworden ist.

Um indess die in der deutschen thierärztlichen Literatur eingerissene Verwirrung hinsichtlich der anatomischen Bezeichnungen nicht noch zu vermehren, haben wir die von Gurlt gebrauchten und seit einem halben Jahrhundert den nord- und mitteldeutschen Thierärzten geläufigen Namen möglichst consequent beibehalten und uns nur da Aenderungen gestattet, wo diese Namen nicht ganz zutreffend waren oder zu Irrthümern Veranlassung geben konnten. Ausserdem haben wir die gebräuchlichsten Synonyme hinzugefügt. Die die Entwickelungsgeschichte der Hausthiere betreffenden Stellen sind, da es uns an Zeit und Gelegenheit gebrach, über diesen Gegenstand selbstständige Untersuchungen anzustellen, wörtlich aus der vierten Auflage des Gurlt'schen Handbuches mit herüber genommen worden; die einzige Aenderung, die wir uns hier erlaubt haben, betrifft die Umrechnung des alten Maasses in das neue Metermaass.

Die Gewebslehre ist in dem vorliegenden Buche nicht in einem besonderen allgemeinen Theile, sondern bei den einzelnen Hauptabschnitten und den einzelnen Organen mit berücksichtigt worden und zwar nur so weit, als es uns zum unmittelbaren Verständnisse der betreffenden Organe nöthig erschien. Von einer detaillirten histologischen Darstellung haben wir abgesehen, weil die beschreibende Anatomie der verschiedenen Hausthierarten an sich schon einen Raum beansprucht, der fast über die Grenzen eines transportabelen Handbuches hinausgeht und, wenigstens an den Schulen an denen wir wirken, die Histologie, verbunden mit mikroskopischen Uebungen, einen besonderen, von der Anatomie und den Präparirübungen völlig getrennten Unterrichtsgegenstand bildet. Ueberdem würde die eingehendere Berücksichtigung der noch vielfach lückenhaften und unabgeschlossenen Gewebslehre unserer Hausthiere andere, speciell histologische Werke doch nicht entbehrlich gemacht haben, da gerade auf diesem Felde täglich neue Erfahrungen und Entdeckungen zum Vorschein kommen, die leichter in den sich rasch folgenden Auflagen der gebräuchlichsten histologischen Lehrbücher notirt werden, als in den

verhältnissmässig weit aus einander liegenden Auflagen der Lehrbücher der Veterinäranatomie.

Wenn wir im Grossen und Ganzen auch den Gang des Gurlt'schen Handbuches beibehalten haben, so schien es uns aus praktisch anatomischen Gründen doch vielfach nöthig, Aenderungen in der Reihenfolge des Materiales eintreten zu lassen. Hervorheben wollen wir in dieser Beziehung nur, dass wir die Abweichungen der einzelnen Theile bei den verschiedenen Hausthieren mehr zusammengefasst und nicht bei den gleichnamigen Organen des Pferdes sofort mit berücksichtigt haben; eine solche Anordnung erleichtert unserer Meinung nach wesentlich das Studium der Abweichungen am Präparate.

Schliesslich bitten wir, die sich in diesem Buche vorfindenden Druckfehler, theils durch den beschleunigten Druck, theils dadurch entschuldigen zu wollen, dass der eine von uns nicht am Druckorte wohnt, und der andere mehrfach durch längere dienstliche Reisen von demselben ferngehalten wurde.

Im October 1872.

**Leisering. Müller.**

---

Unserer gemeinschaftlichen Vorrede habe ich noch eine besondere hinzuzufügen; sie betrifft die Abbildungen.

Wenn es sich um einen Gegenstand von so grosser Ausdehnung, wie die Anatomie der Hausthiere, handelt, dann ist die Auswahl der Abbildungen, zumal wenn die Anzahl der Holzschnitte, um den Preis des Buches nicht zu sehr zu erhöhen, eine beschränkte bleiben soll, freilich sehr schwer. Mein Freund Müller und ich glaubten, von den Knochenabbildungen um so eher absehen zu können, als es für denjenigen, der es ernstlich mit dem anatomischen Studium meint, immer ein Leichtes sein wird, sich auf eine fast kostenlose Weise die nöthigen Thierknochen in

natura zu verschaffen. Knochenabbildungen gewähren nur dann einen wirklichen Nutzen, wenn sie nicht zu klein und in jeder Beziehung künstlerisch ausgeführt sind. Ein grösseres Gewicht mussten wir auf die Bänder, die Muskeln, die Eingeweide und die Centraltheile des Gefäss- und Nervensystemes legen. Die Mehrzahl der Abbildungen bezieht sich daher auch auf diese. Die Darstellungen der Gefässe und Nerven sind zwar schematisch gehalten worden, doch ist die Form der betreffenden Theile im Allgemeinen innegehalten; die Studirenden finden sich am Präparate nach solchen Darstellungen stets viel besser zurecht, als wenn sie kleine Zeichnungen von Gefässen oder Nerven mit den diese umgebenden Organen vor sich haben. Aehnlich verhält es sich auch mit den Sinnesorganen.

Was die Ausführung der Abbildungen betrifft, so hatte ich sehr zu bedauern, dass Herr Krantz, der Zeichner des von mir herausgegebenen Atlas der Anatomie des Pferdes und der übrigen Hausthiere, Leipzig, 1861 (in dem ich vorzugsweise die topographischen Verhältnisse berücksichtigt habe), und der Abbildungen in der von mir in Verbindung mit H. M. Hartmann herausgegebenen Arbeit, „Der Fuss des Pferdes." (Dritte Auflage. Dresden, 1870), nicht mehr unter den Lebenden weilt. Von seiner Hand rühren nur die Figuren 90, 97 und 162 IV. her, welche anfänglich für den Atlas bestimmt waren, aber zurückgelegt wurden. Ich war in Ermangelung eines anderen passenden Künstlers genöthigt, die Abbildungen selbst anzufertigen. Dies ist für denjenigen, der des Zeichnens unkundig ist, gewiss keine geringe Aufgabe, und ich muss aus diesem Grunde dringend bitten, bei der Beurtheilung der Abbildungen keinen allzustrengen Maassstab anzulegen. Die Abbildungen kamen ihrer grössten Anzahl nach auf die Weise zu Stande, dass ich mittelst einfacher optischer Hülfsmittel*) die Gegenstände aufnahm, die Risse, so gut

*) Das einfachste optische Hülfsmittel für die Aufzeichnung gröberer anatomischer Gegenstände, Aufnahme von Missgeburten, grösseren pathologischen Präparaten etc., namentlich für solche, die des Zeichnens unkundig sind, ist eine eingerahmte Glastafel, in deren Rahmen sich ein Loch zur Aufnahme eines geraden, etwa 30 — 40 Cm. langen Stabes befindet. An diesem Stabe ist ein nach auf- und abwärts verschiebbarer Querstab angebracht, der an seinem freien Ende eine kleine, mit einem nicht zu grossen Loche versehene Metall-, Holz- oder Pappscheibe trägt. Will man einen Gegenstand zeichnen, so bringt man denselben auf dem Boden, auf einem Stuhle oder Tische in die gewünschte Lage und placirt die Glastafel durch geeignete Vorrichtungen so, dass sie mehr oder weniger weit, (je nach der Grösse des Objectes), über den zu zeichnenden Gegenstand zu

es ging, colorirte und sie von mehr oder minder geschickten Künstlern auf Holz übertragen liess. Einige derselben, Figur 107, 129 und 138, sind photographisch auf Holz übertragen; einzelne sind von mir selbst und Figur 152. und 171. von meinem Collegen Prof. Siedamgrotzky auf Holz gezeichnet worden.

Mit Ausnahme des von Waldeyer entlehnten Schemas des häutigen Säugethierlabyrinthes (Fig 163. I.) und des von Siedamgrotzky entworfenen Schemas des Hornbaues (Fig. 171.) sind sämmtliche Zeichnungen von mir herrührende Originale; Fig. 162. I., II. und III. ist meinem Atlas, Fig. 139., 167., 169. und 170. dem „Fusse des Pferdes“ und Fig. 45., 46., 47., 63., 64. und 65. meiner Uebersicht der Skeletmuskeln des Hundes (Dresden, 1869) entnommen. Die übrigen Holzschnitte sind speciell für das vorliegende Werk angefertigt worden; die schematischen Gefäss- und Nervenabbildungen hatte ich zum Theil schon früher für meine Vorlesungen auf grossen Tafeln entworfen.

Ich hoffe, dass, wenn die Abbildungen in künstlerischer Beziehung auch Vieles zu wünschen übrig lassen, sie doch dem Studirenden Nutzen gewähren und ihm sowohl das Studium der Anatomie am Präparate erleichtern, als auch bei späteren Repetitionen das Gelernte rasch ins Gedächtniss zurückrufen werden.

**Leisering.**

---

liegen kommt. Dann zeichnet man die Contouren des durch das Loch der Scheibe gesehenen Gegenstandes mit geriebener Tusche oder Dinte einfach, wie man sie sieht, auf die Glastafel, bedeckt dieselbe später mit Papier, hält sie gegen das Licht und zeichnet die auf ihr befindlichen Linien durch. Auf diese Weise erhält man eine genaue Linearzeichnung des Gegenstandes, wie sie für viele Zwecke vollkommen ausreichend ist und sich dann, je nach Umständen, auch vervollständigen lässt. Die Handhabung dieses einfachen Instrumentes, welches ich zur Aufnahme der allermeisten in diesem Buche abgebildeten Gegenstände gebraucht habe, ist so leicht, dass man nach kurzer Uebung die Entfernungen des Objectes von der Glastafel, resp. des Augenpunktes bestimmen gelernt hat und im Stande ist, die Zeichnung in jeder beliebigen Grösse anzufertigen. Ich übergehe deshalb die Einzelheiten dieses Verfahrens als überflüssig. Diejenigen, die statt der auf diese Weise gewonnenen perspectivischen Umrisse geometrische Umrisse von den Objecten haben wollen, verweise ich auf das Werk von Prof. Lucae: „Zur Morphologie der Rassen-Schädel.“ Frankfurt a/M, 1861., in welchem das dann einzuschlagende Verfahren speciell auseinander gesetzt ist.

# Einleitung.

**Die Anatomie** beschäftigt sich mit Gegenständen der organischen Welt. Die organischen Wesen oder Organismen entfalten mittelst gewisser Werkzeuge oder Organe Thätigkeiten, die zu ihrer eigenen Erhaltung und zur Erhaltung ihrer Art nothwendig sind. Der Zweck und die Aufgabe der Anatomie ist, die Einrichtung der organisirten Wesen und die näheren Verhältnisse ihrer einzelnen Organe kennen zu lernen. Dies erreicht man wesentlich durch kunstgerechtes Zerlegen der betreffenden Körper, weshalb die Anatomie auch wohl Zergliederungskunst *(ars dissecandi)* genannt worden ist. Je nachdem sich die Anatomie mit Pflanzen oder Thieren beschäftigt, zerfällt dieselbe in die Pflanzenanatomie *(Phytotomia)* und in die Thieranatomie *(Zootomia)*. Die Thieranatomie beschäftigt sich entweder mit einer einzelnen Thierart, oder sie fasst mehrere Thiere zusammen, oder berücksichtigt gleichzeitig alle Thiere. Die Anthropotomie befasst sich z. B. nur mit der Anatomie des Menschen; die Hippotomie nur mit der Anatomie des Pferdes, die Bootomie mit der des Rindes, die Kynotomie mit der des Hundes etc. Die thierärztliche oder Veterinäranatomie sucht den Bau derjenigen Thiere zu erforschen, welche wir vorzugsweise als Hausthiere benutzen. Die vergleichende Anatomie *(anatomia comparata)* im weiteren Sinne vergleicht die Organe der verschiedenen Thierklassen unter einander und mit denen des Menschen. Zieht sie aus den Ergebnissen ihrer Forschung allgemeine Schlüsse, so tritt sie in das Gebiet der philosophischen Wissenschaften und wird zur philosophischen Anatomie. „Sie hält die Heerschau über die bunten Schaaren lebensfähiger Wesen, von der Monade, deren Welt ein Wassertropfen ist, bis zum Ebenbilde Gottes. Wie das Leben in seiner tausendfältigen Daseinsform sich selbst und sein Substrat veredelt; wie es von den ersten und einfachsten Regungen sich durch eine endlose Reihe von Organismen hinaufbildet; wie dieselbe Idee des Lebens sich in den mannigfaltigsten Gestalten ausprägen kann; wie Plan und Gesetzmässigkeit, Regel und Verstand jedem Individuum den Stempel relativer

Vollkommenheit, d. h. höchster Zweckmässigkeit für seine Existenz aufdrückt; dieses zu kennen ist das preiswürdige Object der vergleichenden Anatomie." (Hyrtl.)

Bei der anatomischen Untersuchung der einzelnen Organe fällt es zunächst auf, dass dieselben mit anderen Organen und Körpertheilen in mannigfaltiger Verbindung und Beziehung stehen und mit diesen zu Gruppen zusammentreten, die ihre Leistungen zu einem gemeinschaftlichen Zweck vereinen, und sich gegenseitig unterstützen und ergänzen oder auch wohl Thätigkeitsausschreitungen hemmen. Solche Organgruppen, welche bestimmten einzelnen Körperfunctionen vorstehen, nennt man Apparate oder Systeme (Respirationsapparat, Verdauungsapparat). Betrachtet die Anatomie diese einzelnen Apparate in einer ihren gegenseitigen Beziehungen angepassten Reihenfolge, unter Berücksichtigung der Form, Grösse, Lage, des Aufbaus etc. der einzelnen Organe, so wird sie systematische oder beschreibende (descriptive) Anatomie genannt. Diese ist es, die uns im Nachfolgenden vorzugsweise beschäftigen wird und die in so viele einzelne Lehren zerfällt als es Apparate im Thierkörper giebt.

Bei der Durchforschung der Organe stellt sich ferner heraus, dass dieselben aus einer Anzahl von Substanzen zusammengesetzt sind, die in den verschiedensten Organen immer wiederkehren und sich in ihren physikalischen, chemischen und anatomischen Eigenschaften immer gleich verhalten, selbst wenn sie sich in solchen Organen und Gebilden vorfinden, die sich in Form, Construction und Leistung wesentlich unterscheiden und Apparaten angehören, deren Thätigkeiten sehr von einander abweichen. Diese die verschiedenen Organe zusammensetzenden Massen nennt man Gewebe. Derjenige Theil der Anatomie, welcher es sich zur Aufgabe macht, den eigenthümlichen Charakter dieser Gewebe und ihre Eigenschaften kennen zu lernen, wird Gewebelehre *(Histologia)* oder allgemeine Anatomie genannt. Da man zum Studium der Gewebe meistens das Mikroskop benutzt, so wird die Lehre von den Geweben auch wohl als mikroskopische Anatomie bezeichnet.

Sieht die Anatomie von den einzelnen Apparaten und Geweben ab und betrachtet die verschiedenen Organe einzelner Körpergegenden, ohne Rücksicht auf ihre Functionen und ihre sonstige Beschaffenheit zu nehmen, bloss nach ihrer Lage zu einander in einem gegebenen Raume, so wird sie topographische Anatomie genannt. Wird hierbei zugleich Rücksicht auf die in den verschiedenen Gegenden vorkommenden chirurgischen Krankheiten und Operationen genommen, so heisst sie chirurgische (demonstrative) oder angewandte Anatomie.

Im Gegensatze zu der sich mit dem Studium der gesunden und normalen Organe und Gewebe beschäftigenden physiologischen Anatomie, wird die Anatomie als pathologische Anatomie bezeichnet, wenn sie die kranken Organe und Gewebe zum Gegenstande ihrer Forschungen macht.

**Die Apparate**, welche die physiologischen Functionen im Organismus unserer Hausthiere vermitteln, weichen im Allgemeinen von denen des Menschen und der übrigen Säugethiere nicht ab. Die einzelnen Organe aber, aus welchen diese Apparate zusammengesetzt sind, zeigen bei den verschiedenen Gattungen unserer Hausthiere oft die allerauffälligsten Modificationen und es fehlen nicht selten bei der einen Thiergattung Organe, die sich bei der anderen vorfinden.

Die feste Grundlage und das formbestimmende Gerüst des Säugethierkörpers bildet das Knochensystem. Die einzelnen Theile desselben, die Knochen, zeichnen sich durch Festigkeit, Härte und Starrheit aus und sind entweder unbeweglich oder mittelst fibröser Stränge (Bänder) beweglich mit einander verbunden. In ihrer Verbindung bilden sie das Knochengerüst oder Skelet. Dies dient dem Körper als Stütze, schliesst Höhlen ein, die wichtigen Organen Schutz verleihen und vermittelt die Bewegungen. Die **Osteologie** oder **Knochenlehre** handelt von den Theilen, welche das Skelet zusammensetzen, während die **Bänderlehre** oder **Syndesmologie** diejenigen Theile beschreibt, welche das Zustandekommen der Knochenverbindungen vermitteln.

Die das Knochengerüst umgebenden Muskeln (das Fleisch) sind die activen Bewegungsorgane des Körpers. Ihr lebendiges Verkürzungsvermögen macht sie geeignet, die Knochenabtheilungen, zwischen denen sie ausgespannt sind, einander zu nähern und die zur Locomotion geeigneten Lageveränderungen auszuführen. Ausserdem tragen sie zur äusseren Form des Körpers wesentlich bei und helfen Höhlen bilden. Das Knochensystem und das Muskelsystem stellen zusammen den locomotorischen Apparat dar. Aber nicht alle Muskeln stehen mit den Knochen in Verbindung. Ueberall, wo die Organe behufs ihrer Thätigkeiten Bewegungen zu machen haben, finden sich muskulöse Gebilde vor; diese sind dann entweder den Skeletmuskeln völlig gleich oder weichen von ihnen ab, wie dies namentlich bei den die Wandungen der Eingeweide darstellenden Muskelhäuten der Fall ist. Die Besprechung der Muskeln, insoweit sie dem Knochensysteme angehören, ist Sache der **Muskellehre** oder **Myologie**.

Die von den Knochen und Muskeln gebildeten Höhlen des Körpers schliessen eine grosse Anzahl von Organen ein, die man im Allgemeinen und im weiteren Sinne als Eingeweide zu bezeichnen pflegt. Die **Eingeweidelehre** oder **Splanchnologie** betrachtet indess nur die für die vegetativen Processe bestimmten Organe, nämlich den Verdauungs-, Athmungs-, Harn- und Geschlechtsapparat und schliesst hergebrachter Weise die Centralorgane des Circulationsapparates und des Nervensystems aus, da dieselben ihre Ausläufer über die Körperhöhlen hinaus senden.

Der Verdauungsapparat ist für die Aufnahme, Verarbeitung und Assimilirung der Nahrungsmittel bestimmt. Er bildet einen sich durch den ganzen Körper hinziehenden Kanal, der am Maule anfängt und am After endigt und mit einer grossen Anzahl von drüsigen Gebilden in Verbindung steht, welche die von ihnen abgesonderten Flüssigkeiten in ihn ergiessen. Es ist dies ein sehr complicirter Apparat, zu dem ausser den Organen der Maul- und Rachen-

höhle der Schlund, der Magen, der Darmkanal, die Leber und die Bauchspeicheldrüse gehört.

Der Athmungsapparat vermittelt den Austausch des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft mit den dem Blute beigemischten Gasarten. In seinem oberen Theile steht er mit den Verdauungsorganen in Verbindung, doch trennen sich die Wege in der Rachenhöhle. Die Lungen sind die Hauptorgane der Respiration, während die Nasenhöhle, der Kehlkopf und die Luftröhre nur als Luft zu- und abführende Kanäle aufgefasst werden müssen.

Der Harnapparat ist bestimmt, die im Blute gelösten, für den Körper unbrauchbaren Bestandtheile und die Flüssigkeitsüberschüsse zu entfernen. Die Nieren bilden die wesentlichsten Organe dieses Apparates, da in ihnen der Harn secernirt wird. Harnleiter und Harnröhre sind abführende Kanäle, die Harnblase ist Sammelbehälter.

Da die Fortpflanzung der Thiere an verschiedene Zeugungsstoffe, Saamen und Ei, geknüpft ist und diese bei den höher stehenden Thieren von zwei verschiedenen Individuen geliefert werden, so zerfällt der Geschlechtsapparat in einen männlichen und einen weiblichen. Beim männlichen Geschlechte stehen die drüsigen Organe mit der Harnröhre in Verbindung, beim weiblichen mit der Gebärmutter und diese wiederum mit der Scheide.

Der in der **Gefässlehre** oder **Angiologie** beschriebene Kreislaufsapparat ist dazu bestimmt, die Haupternährungsflüssigkeit, das Blut, durch überall vollkommen geschlossene Röhren, die Adern, in die einzelnen Körperabtheilungen zu leiten und wieder zurückzuführen. Das Centralorgan desselben, das Herz, muss als ein in beständiger Bewegung sich befindendes muskulöses Pumpwerk angesehen werden, von dem aus das Blut mittelst der Schlagadern oder Arterien in den Körper getrieben wird, durch das Haargefässsystem zu den Geweben gelangt und zu diesen in Beziehung tritt. Von den Blutadern oder Venen, in welche die Haargefässe übergehen, wird es wieder zum Herzen zurückgeleitet. Mit dem Blutgefässsystem steht das Lymphgefässsystem in direkter Verbindung. Die Lymphgefässe nehmen die in den Geweben gebildete Flüssigkeit auf, führen sie durch eigenthümliche Organe, die Lymphdrüsen, hindurch und ergiessen sich schliesslich in den Milchbrustgang, der im Venensysteme ausmündet. Den Lymphgefässen sehr nahe stehen die Chylusgefässe, welche in den Wandungen des Darmkanales ihren Anfang nehmen, die aus den Nahrungsmitteln bereitete Ersatzflüssigkeit für das Blut (Chylus) aufnehmen und dieselbe ebenfalls in den Milchbrustgang ergiessen, nachdem sie eine Anzahl von Gekrösdrüsen durchströmt hat.

Der Nervenapparat oder das Nervensystem wird von der **Nervenlehre** oder **Neurologie** besprochen. Das Nervensystem steht den geistigen Thätigkeiten, den Bewegungen und Empfindungen vor und vermittelt die Ernährungs- und Absonderungsverhältnisse in den einzelnen Körpertheilen. Dieser in seinem feineren Bau sehr complicirte Apparat besteht aus einem Centraltheile,

**dem Gehirn und Rückenmark**, den aus diesen hervorgehenden Hirn- und **Rückenmarksnerven** und den Gangliennerven.

**Mittelst der in der Lehre von den Sinneswerkzeugen** besprochenen **Sinnesapparate erhalten** die Thiere durch gewisse specifische Empfindungen Kenntniss von den Zuständen und Vorkommnissen der sie umgebenden Aussenwelt. Ausser den Nervengebilden, die das Empfinden den Centraltheilen des Nervensystems übermitteln (Sinnesnerven), kommen bei einzelnen Sinnesorganen (Ohr, Auge) noch vorbereitende Apparate vor, welche die der Natur der betreffenden Sinnesorgane entsprechenden Erregungen (Reize) aufnehmen und zweckmässig verarbeiten. Das Organ des Gesichtssinnes ist das Auge, das des Gehörs das Ohr. In den Nasenhöhlen hat der Geruch seinen Sitz; die Zunge ist das Hauptwerkzeug des Geschmackes.

Die äussere Haut wird zwar als das Gefühlsorgan aufgefasst; da sie aber überdem noch Respirations- und Absonderungsorgan ist und die Epidermiszellen, die Hufe, Klauen, Krallen, Hörner erzeugt, so scheint es zweckmässig, sie von den übrigen Sinnesorganen zu trennen und als das **System der äusseren Haut** oder die **allgemeine Decke** separat zu beschreiben.

Die sog. Blutdrüsen, Milz, Schilddrüse, Thymus, Nebennieren und die Schleimdrüse des Gehirns pflegt man, da ihre Bedeutung für den Organismus noch nicht hinlänglich erkannt ist, bei denjenigen Organen zu besprechen, welchen sie räumlich zunächst liegen.

---

Die **Gewebe** des thierischen Körpers sind ihren Mischungsbestandtheilen nach, sehr verschieden. Ausser Wasser und Mineralstoffen sind es besonders Gruppen organischer Stoffe, vorzüglich die Eiweiss- oder Proteïnkörper und ihre Abkömmlinge, Fette, Farbstoffe etc., welche eine hervorragende Rolle spielen. Da sich durch die während der Lebensprocesse vor sich gehenden Veränderungen noch viele Umsatz- und Zersetzungsproducte bilden, so ist die Anzahl der bis jetzt bekannt gewordenen chemischen Bestandtheile des Thierkörpers schon ziemlich bedeutend und bildet einen nicht unbeträchtlichen Abschnitt der organischen Chemie.

So sehr sich die verschiedenen Gewebe auch in chemischer, physikalischer, anatomischer und physiologischer Beziehung unterscheiden, so kommen sie doch alle darin überein, dass sie aus kleinen Elementen und deren Abkömmlingen aufgebaut werden, die nicht etwa physikalischen Atomen zu vergleichen sind, sondern Leben haben und organisirt sind. Diese Elementarorganismen, wie man sie auch genannt hat, bestehen aus ungleichartigen Theilchen und zeigen ihre Lebenserscheinungen dadurch, dass sie Stoffe aufnehmen, umwandeln und abgeben (Stoffwechsel), dass sie wachsen, sich bewegen, sich vermehren und endlich sterben. Virchow verglich daher den Thierkörper mit einem Staate von gleichberechtigten, wenn auch nicht gleichbegabten Wesen.

Diese überall wiederkehrenden letzten Formelemente oder Elementarorganismen nennt man **Zellen**. Als Urform der Zelle betrachtet man einen kleinen, nur mikroskopisch wahrnehmbaren Körper, welcher kugelig und bläschenartig ist und aus einer Eiweisssubstanz besteht, deren Consistenz sehr verschieden sein kann. Diese Substanz oder das Protoplasma nennt man den Zellenkörper oder die Zellensubstanz.

Die Zellensubstanz umschliesst ein mehr oder weniger centrales Gebilde, den Kern *(nucleus)*, der seinerseits wieder ein punktförmiges oder bläschenförmiges Körperchen, den Kernkörper *(nucleolus)*, enthält. Als zur Zelle gehörig betrachtete man früher noch die Zellenwand, d. h. eine selbstständige abtrennbare Hüllmembran, die den Zellenkörper einschliesst und die bei vielen Zellen deutlich vorhanden ist. Nach den neueren Forschungen wird die sog. Zellenwand indess nur als eine Verdichtungsschicht des Protoplasmakörpers angesehen. Wo auch eine solche Verdichtungsschicht fehlt und die Zellensubstanzen in einander fliessen, spricht man von einem kernführenden Protaplasma.

Es giebt eine Zeit, in welcher man an dem werdenden Thierkörper noch keine Gewebe unterscheiden kann. Das Ei, aus dem er sich entwickelt, stellt die Urform der Zelle dar. Nach der Befruchtung desselben durch den männlichen Saamen tritt eine Zellenvermehrung durch fortdauernde Theilung ein, und eine bedeutende Anhäufung Anfangs noch gleichartiger Zellen findet statt. Mit der weiter fortschreitenden Entwickelung verändern (differenziren) sich die Zellen sowohl in ihrer Form, als in ihrer Mischung. Ein Theil derselben behält unter gewissen Modificationen die Zellennatur bei und bildet Organe, die lediglich aus Zellen bestehen. Ein anderer Theil verändert sich anderweitig; einzelne Zellengruppen wachsen in die Länge, andere verschmelzen, noch andere erzeugen Zwischensubstanzen, sog. Intercellularsubstanzen, von verschiedener Consistenz und verschiedener Beschaffenheit, die die einzelnen Zellen mehr oder weniger weit auseinanderdrängen. In andere Zellen lagert sich Fett, in noch andere Pigment ab etc.

Je nachdem sich nun die Formelemente gestalten und anordnen, entstehen die verschiedenen Gewebe. Jedes normale Gewebe zeigt aber immer eine in derselben Weise wiederkehrende Anordnung seiner Elementartheile.

Mit der bei der Gewebsbildung erfolgenden Umwandlung der Zellen, ändert sich auch ihre Leistung für den Gesammtorganismus. Sie bekommen specielle Functionen. Während die Plattenepithelialzelle der äussern Haut eine blosse Schutzzelle ist, vermittelt das Blutkörperchen (Blutzelle) die Athmung und wird zur Athmungszelle. Ja es haben die Zellen eines und desselben Organes verschiedene Functionen zu erfüllen. Die Epithelzelle der linken Magenhälfte des Pferdes ist nur Schutzzelle; die Zellen der Labdrüsen der rechten Magenhälfte liefern dagegen den zur Verdauung nothwendigen Magensaft, die der Schleimdrüsen eine schleimige Flüssigkeit. Die Bewegungen des Magens werden durch die Verkürzungen vermittelt, zu welchen die Muskelzellen seiner Muskelhaut befähigt sind.

Es hat somit die Zelle nicht allein eine hervorragende Bedeutung in Betreff der Bildung der Gewebe, sondern auch in Beziehung auf ihre Erhaltung und ihre Functionen. Das Leben des Einzelnen wie das des Ganzen ist an die Zelle und ihre Schicksale geknüpft. Gesundheit und Krankheit stehen zu ihr in engster Beziehung. Ueber die specielleren Verhältnisse der Zelle muss auf die Lehrbücher der Histologie verwiesen werden.

Hinsichtlich der Eintheilung der Gewebe herrscht noch keine Uebereinstimmung.

Kölliker unterscheidet: 1. Zellengewebe (Oberhautgewebe, Gewebe der ächten Drüsen). 2. Gewebe der Bindesubstanz (einfache Bindesubstanz, Knorpelgewebe, faserige Bindesubstanz, (d. h. Bindegewebe und elastisches Gewebe), Knochengewebe und Zahnbein). 3. Muskelgewebe (Gewebe der glatten Muskeln, Gewebe der quergestreiften Muskeln). 4. Nervengewebe.

Frey theilt die Gewebe folgendermaassen ein:

A. Gewebe einfacher Zellen mit flüssiger Zwischensubstanz. 1. Blut. 2. Lymphe und Chylus.

B. Gewebe einfacher Zellen mit sparsamer, fester, homogener Zwischensubstanz 3. Epithelium. 4. Nägel (Klauen, Krallen, Hörner).

C. Gewebe einfacher oder umgewandelter und zuweilen verschmolzener Zellen in theils homogener, theils faseriger und meistens festerer Zwischenmasse (Bindesubstanzgruppe). 5. Knorpelgewebe. 6. Gallertgewebe. 7. Reticuläre Bindesubstanz. 8. Fettgewebe. 9. Bindegewebe. 10. Knochengewebe. 11. Zahngewebe.

D. Gewebe umgewandelter, in der Regel nicht mit einander verwachsener Zellen mit homogener, sparsamer, festerer Zwischensubstanz. 12. Schmelzgewebe. 13. Linsengewebe. 14. Muskelgewebe.

E. Zusammengesetzte Gewebe. 15. Nervengewebe. 16. Drüsengewebe. 17. Gefässe. 18. Haare.

Rollet (Unters. a. d Institute für Phys. u. Histologie in Graz. Zweites Heft. 1871. S. 111 — 142) hat in neuester Zeit folgende auf Grund physiologischer Erfahrungen begründete Eintheilung der Gewebe veröffentlicht:

I. Keimzellen: weisse Blutkörperchen, Lymphkörperchen, Wanderzellen, lymphoide Zellen (Eiterkörperchen).

II. Rothe Blutkörperchen. Kreisscheibenförmige, elliptische.

III. Elementartheile der Gewebe der Bindesubstanzen.

a. des Bindegewebes. α. der Bindegewebs- 1. Netze, 2 Balken und 3 Membranen. (Zellen, gewöhnliche und pigmentirte, welche sich zu Netzen vereinigen; Zellen, die Balken oder membranförmige Stützen oder Hüllen zusammensetzen; homogen gewordene Balken und Membranen, die aus solchen Zellen, Netzen, Balken oder Membranen hervorgegangen sind β. Des fibrillären Bindegewebes (Fibrillen, daraus gebildete Bündel, Bindegewebskörperchen — elastische Fasern und Platten). γ. Des Hornhautgewebes (Fibrillen, daraus gebildete Bündel, Hornhautkörperchen) δ. Der Endothelien (Endothelzellen).

b. des Knorpelgewebes (Knorpelkörperchen, Knorpelzellen mit ihren Kapseln);
c. des Knochengewebes (Knochenkörperchen (Zellen), Lamellen der Grundsubstanz, Osteoblasten);
d. des Zahnbeingewebes (Odontoblasten, die Grundsubstanz in ihrer Beziehung zu den ersteren)

IV. Elementartheile des Fettgewebes. Fettzellen.

V. Elementartheile des Muskelgewebes. a) des quergestreiften (quergestreifte Muskelfasern der Stammmuskeln, des Herzmuskels); b) des glatten (glatte Muskelfasern).

VI. Elementartheile des Nervengewebes. Nervenfasern (verschiedene Formen derselben), Ganglienzellen. Besondere Endigungsformen der Nerven, der motorischen und sensiblen, der Secretions- und Hemmungsnerven, der Seh-, Hör-, Riech- und Schmecknerven.

VII. Elementartheile der Deckgewebe. a. Der Oberhaut (Epidermiszellen) b) Der Haare (Oberhäutchen, Rinden-, Mark-, Wurzelscheidenzellen). c. Der Nägel (Nägelzellen). d. Der Krystalllinse (Linsenfasern, Linsenzellen). e. Des Zahnschmelzes (Schmelzprismen, Schmelzoberhäutchen). f. Der Epithelien; α. der Plattenepithelien; β. der Cylinder- und Kegelepithelien; γ. der Flimmerepithelien; δ der epithelialen Theile von Nervenapparaten — frei gewordene, geformte Producte von Epithelien). g. Der Enchyme (Enchymzellen); α. der Speicheldrüsen, β. der Magensaftdrüsen etc. Frei gewordene geformte Producte derselben.

Von den Geweben wird, so viel es zum Verständniss erforderlich ist, bei den betreffenden Abtheilungen oder den einzelnen Organen das Nöthige erwähnt werden. Wegen ihres vielfachen Vorkommens in den meisten Apparaten und Organen sollen hier indess vorweg das Bindegewebe, das elastische Gewebe und das Fettgewebe berücksichtigt werden.

## Das Bindegewebe.

Unter Bindegewebe versteht man vorzugsweise jene im Thierkörper ausserordentlich verbreitete und in den meisten Körpertheilen vorkommende Substanz, die sich mikroskopisch dadurch auszeichnet, dass die strangförmigen Massen, in welche sie sich zerlegen lässt, ein fibrilläres, wellenförmig gebogenes Ansehn haben und aus sehr feinen unverzweigten Fasern bestehen. Die in dem Bindegewebe vorkommenden spindel- oder sternförmigen Zellen (Bindegewebskörperchen) werden durch die Fibrillen so sehr verdeckt, dass sie nur unter besonderen Umständen (besonders am lebenden Bindegewebe) oder unter Anwendung von Reagentien zum Vorschein kommen. Durch Säuren (Essigsäure) quillt das Bindegewebe stark auf, die Grenzen seiner Fibrillen werden unsichtbar und das Ganze so durchsichtig, dass andere darin vorkommende Fasern, z. B. elastische Fasern, leicht zu unterscheiden sind. Beim Kochen giebt dasselbe Leim.

Dies fibrilläre Bindegewebe kommt entweder als lockeres, formloses (areoläres), oder als geformtes Bindegewebe vor. Das erstere stellt eine weiche, dehnbare, weissliche, zähe Masse dar, die wegen ihrer nachgiebi-

gen Beschaffenheit besonders dazu verwendet wird, Lücken zwischen den einzelnen Organen auszufüllen und die Organe selbst locker zu umhüllen. Es folgt dem Laufe der Gefässe und Nerven und bildet für diese Strassen; es zieht sich unter der äussern Haut als subcutanes, unter den Schleimhäuten als submuköses und unter den serösen Häuten als subseröses Bindegewebe hin. Im Innern der meisten Organe kommt es als interstitielles Bindegewebe vor. Dies lockere Bindegewebe ist es, das man früher allgemein (und auch häufig noch jetzt) Zellgewebe nannte. Beim Präpariren von Muskeln, Gefässen, Nerven etc. ist es nebst dem Fettgewebe diejenige Substanz, welche entfernt werden muss, wenn die zu präparirenden Organe klar zu Tage treten und genau übersehen werden sollen.

Das geformte Bindegewebe bildet feste Stränge und verschieden dicke, mehr oder weniger resistente Häute. Es bestehen daraus: die Bänder des Skelettes, die Sehnen, die bindegewebigen Faserknorpel, das Stroma der serösen Häute, der meisten Schleimhäute, die äussere Haut, die sog. fibrösen Häute, die als Knorpel-, Knochen- und Muskelüberzüge (Knorpelhaut, Knochenhaut, Aponeurosen, Muskelbinden) auftreten und von grosser practischer Bedeutung sind. Ausserdem sind noch manche andere Organe von dergleichen fibrösen Hüllen umgeben und durchzogen.

Von dem leimgebenden fibrillären Bindegewebe unterscheidet sich das nicht leimgebende, aus Netzen und Balken bestehende Bindegewebe auffällig. Dies kommt entweder in zusammenhängenden grösseren Massen vor und zeichnet sich dann durch Wasserreichthum aus (Gallertgewebe Virchow's), oder es bildet verschieden grosse Maschenräume (reticuläres, adenoides Bindegewebe), durch welche andere Gewebe umschlossen und gestützt werden, wie dies z. B. bei den Lymphdrüsen, der Milz etc. der Fall ist. Auch die zarte Stützsubstanz des Gehirns (Neuroglia) und die der Retina gehört hierher.

## Das elastische Gewebe.

Im Bindegewebe machen sich, besonders wenn dasselbe mit Essigsäure behandelt worden ist, mehr oder weniger dicke, cylindrische Fasern bemerklich, die stark geschlängelt sind, in unregelmässigen Windungen liegen, manchmal spiralig aufgerollt sind, das Licht stark brechen und immer scharf contourirte Ränder zeigen; meistens sind die Fasern verästelt; sie verzweigen sich und bilden Netze. Da sich diese Fasern durch einen hohen Elasticitätsgrad auszeichnen, so werden sie elastische Fasern genannt. Treten die elastischen Fasern in grösseren Mengen auf, dann verbreitern sie sich zu flachen Balken, die sich zu dichten, eigenthümlichen Netzen verbinden und mehr oder weniger dicke Züge, Häute und Platten von gelblicher oder gelber Farbe darstellen, welche eine grosse Elasticität besitzen. Diese grösseren Anhäufungen von elastischen Fasern bilden das elastische Gewebe. Dies findet sich besonders in den elastischen Bändern (von besonderer Stärke im Nackenbande), in Muskelüberzügen (gelbe Bauchhaut), in den Gefässen etc. vor und ist dem Körper wesentlich durch seine physikalischen Eigenschaften nützlich, unterstützt

die Muskeln etc. Die elastischen Fasern sind äusserst resistent gegen Reagentien, gegen den Verdauungsprocess, Fäulnissprocesse etc. und lösen sich erst nach anhaltendem Kochen oder in sehr hohen Hitzegraden auf. Sie geben keinen Leim.

## Das Fettgewebe.

An einzelnen Stellen des Körpers finden sich bei gesunden Thieren regelmässig, an andern, je nach dem Ernährungszustande mehr oder weniger grosse Anhäufungen einer gelblichen oder weisslichen Substanz vor, die sich eigenthümlich schlüpfrig (fettig) anfühlt und das bekannte Fett der Thiere enthält. Diese Substanz ist das Fettgewebe, welches ein sehr charakteristisches, mikroskopisches Verhalten zeigt. Die Zellen desselben sind verhältnissmässig sehr gross und haben ziemlich alle denselben Durchmesser; sie sind rundlich, länglich rundlich, oder erscheinen durch dichte Aneinanderlagerung mehr oder weniger abgeplattet. Bei durchfallendem Lichte zeigen sie dunkle, scharfe Ränder, bei auffallendem eine weissliche, silberartige Begrenzung. Der Inhalt einer jeden Zelle besteht aus einem Tropfen Fett, der je nach der Thiergattung und nach der Menge des darin enthaltenen Stearins mehr oder weniger flüssig bleibt oder bald nach dem Tode erstarrt und dann dem Fettgewebe eine feste Consistenz giebt, wie dies namentlich bei dem Fettgewebe der Wiederkäuer der Fall ist (Talg). Die Hüllen der Fettzellen sind sehr zart und kaum wahrnehmbar, werden aber sichtbar, wenn ihr Inhalt durch Zerplatzen entleert oder durch Behandlung mit Alkohol oder Aether aufgelöst ist. Bei recht abgemagerten, kachektischen Thieren, namentlich Pferden, stellt das Fettgewebe eine schlüpfrige, sulzige Masse von orangegelber Farbe dar, deren Zellen neben vereinzelten kleinen Fetttröpfchen Serum enthalten. In solchem Gewebe sieht man die Hüllen und Kerne sehr deutlich.

Das Fettgewebe kommt meist im lockeren Bindegewebe vor und wird auch als ein zur Bindegewebsgruppe gehöriges Gewebe aufgefasst; in neuester Zeit ist es jedoch von Toldt und Rollet als ein eigenartiges Gewebe gedeutet worden. Dasselbe besteht aus einer grossen Anzahl kleiner, gesonderter Gruppen, den Fettläppchen oder Fetttäubchen, die durch Bindegewebszüge von einander getrennt sind und von einem feinen Capillarnetz umsponnen werden. Wie das lockere Bindegewebe wird auch das Fettgewebe vielfach als Ausfüllungsmaterial von Räumen und Lücken verwendet. Bei gut genährten Pferden findet es sich vorzüglich reichlich zwischen den Bauchmuskeln und dem Bauchfell und am Kamm. Bei Schweinen im subcutanen Bindegewebe (Speck). Ausserdem im Netz, um die Nieren etc. Bei hochgradig gemästeten Thieren findet sich Fettgewebe nicht allein reichlich zwischen den einzelnen Muskeln, sondern auch zwischen den einzelnen Muskelbündeln, ja selbst zwischen den einzelnen Muskelfibrillen; zwischen den letzteren liegen die Fettzellen dann in Reihen. (Durchwachsenes Fleisch). In den Lungen, den Augenlidern, und in einigen andern Organen findet sich nie Fettgewebe. In der

Augenhöhle und am Grunde des Ohres dagegen selbst bei den abgemagertsten Thieren. Das Fett ist als Schutzmittel aufzufassen, das die Theile (Gelenke etc.) gegen Druck etc. schützt. Als elastisches Polster erfüllt es seinen Zweck dann besonders, wenn es mit vielen elastischen Fasern durchwebt ist, wie dies an den Sohlenballen der Fleischfresser, in der vollkommensten Weise aber im Sohlenpolster des Kameles vorkommt. Ebenso hat das Fettgewebe als schlechter Wärmeleiter und als Vorrathsmaterial für Ernährungszwecke eine physiologische Bedeutung.

---

Die **einzelnen Theile und Gegenden des Thierkörpers** sind mit Bezeichnungen versehen, auf welche die Anatomie, besonders in Beziehung auf die Bestimmung der Lage der verschiedenen Körpertheile, Rücksicht zu nehmen hat.

Am Körper unterscheidet man zunächst den Stamm und die Gliedmaassen. Der Stamm zerfällt in den Kopf, den Hals und den Rumpf. Die Gliedmaassen oder Extremitäten zerfallen in die vorderen und in die hinteren.

Der Kopf wird eingetheilt in den Schädeltheil und den Gesichtstheil.

Am Schädeltheil unterscheidet man: die Hinter- (oder Ober) hauptsGegend oder das Genick, die Vorderhauptsgegend oder den Scheitel, die Stirn (an dieser bei den Wiederkäuern die Hörner), die Schläfen, die Schläfengruben, die Ohren und unter denselben die Ohrdrüsengegend.

Zwischen Schädel und Gesicht liegt die Augen- oder Augenhöhlengegend mit den Augenbogen, den Augen und den Augenlidern.

Am Gesicht selbst findet sich die Nase mit ihren Nasenlöchern (Rüssel beim Schweine), sie verschmilzt nach vorn mit dem durch die Lippen begrenzten Maul.

Seitlich liegen am Gesichtstheil die Backen und hinter denselben in der Kaumuskelgegend die sog. Ganaschen. Unten findet sich das Kinn und der Kehlgang.

Am Halse unterscheidet man: unten und vorn die Kehle, oben und hinten den Nacken (mit der Mähne) und die beiden Seitenflächen.

Der Rumpf zerfällt in die Brust, den Bauch und das Becken.

An der Brust wird unterschieden: die vordere Brustgegend oder die Brustspitze; die obere Brustgegend mit dem Widerrüst und dem Rücken, die untere Brustgegend oder Brustbeingegend (mit dem Brustlappen beim Rinde). Die beiden Seitengegenden der Brust zerfallen in die vorne befindliche Schultergegend und in die hinten liegende Rippengegend.

Der Bauch wird durch gewisse (später noch näher anzugebende) Linien in die vordere, mittlere und hintere Bauchgegend eingetheilt, von denen jede noch in eine mittlere und eine linke und rechte Seitengegend

zerfällt. Der obere Theil des Bauches bildet die Lenden- oder Nierengegend, die eine Fortsetzung des Rückens ist.

Am Becken unterscheidet man: das Kreuz oder die Kruppe; seitlich von diesem liegen die Hüften oder Hanken, nach hinten beim Pferde der Schweif, bei den übrigen Thieren der Schwanz.

An den vorderen Gliedmaassen unterscheidet man: die Schulter oder den Bug, den Arm oder Oberarm, den Vorarm und den vorderen Unterfuss, welcher (der menschlichen Hand entsprechend) in die Vorderfusswurzel oder das Vorderknie, den Vordermittelfuss oder das Schienbein und in die drei Zehenglieder eingetheilt wird, von denen das obere den Fessel, das mittlere die Krone und das untere den Huf darstellt.

Die hinteren oder Beckengliedmaassen werden eingetheilt in den Oberschenkel, den Unterschenkel, das zwischen beiden liegende Knie und den hintern Unterfuss, welcher (entsprechend dem Fusse des Menschen) in die Hinterfusswurzel oder das Sprunggelenk, den Hintermittelfuss oder das Schienbein und die 3 Zehenglieder zerfällt, die wie am Vorderfusse bezeichnet werden.

Ausser den vorstehend angeführten Benennungen der einzelnen Theile und Gegenden machen sich, um das nicht selten sehr verwickelte Lageverhältniss der Körpertheile richtig angeben zu können, noch **andere Ausdrücke** nöthig.

Eine Anzahl dieser Ausdrücke bedarf, da sie von dem allgemeinen Sprachgebrauch nicht abweicht, keiner weiteren Erläuterung. Hierzu gehören die Ausdrücke: vorn, hinten, aussen, innen, oben, unten etc. Es kommt indess nicht selten vor, dass, besonders bei schrägen Richtungen, mehrere solcher Bezeichnungen mit einander verbunden werden müssen, um die richtige Lage ausdrücken zu können. So liegt das Schulterblatt beispielsweise von hinten und oben nach vorn und unten. Die Ausdrücke oberflächlich und tief bezeichnen die geringere oder grössere Entfernung von der Oberfläche. Die oberflächlichen Muskeln liegen unmittelbar unter der Haut oder in nicht weiter Entfernung von ihr; die tiefen dagegen liegen unmittelbar an oder nicht weit von den Knochen entfernt

Unter Medianebene versteht man die Ebene, welche den Körper in eine linke und rechte Hälfte theilt. Die obere und untere Grenzlinie dieser Ebene heisst die Medianlinie oder Mittellinie. Die Fläche oder der Abschnitt eines Theiles, welcher der Mittellinie zugewandt ist, wird als medial oder medianwärts liegend bezeichnet; die von der Mittellinie abgewandte Seite wird die laterale genannt. Die Ausdrücke medial und lateral stimmen daher in den meisten Fällen mit innen und aussen überein, doch sind für manche Bezeichnungen erstere vorzuziehen, da sie das Lageverhältniss schärfer bezeichnen.

Der Schnitt, welcher durch die Medianebene geführt wird, heisst der Medianschnitt. Henle nennt die Schnitte, die parallel mit dem Medianschnitt laufen, Sagittalschnitte. Die vertikal laufenden, senkrecht zu der Medianebene gelegten Schnitte nennt er beim Menschen Frontalschnitte; dieser

Ausdruck ist auch in die Veterinär-Anatomie eingeführt worden, passt aber bei Thieren, wegen der abweichenden Stirnlage viel weniger gut, als beim Menschen. Er entspricht dem Begriffe des senkrechten Querschnittes oder Transversalschnittes. Da die Ausdrücke oben und unten bei Thieren vielfach beim Menschen durch hinten und vorn ersetzt werden, so hat man, um Zweideutigkeiten in der vergleichenden Beschreibung zu vermeiden, vorgeschlagen, das dem Rücken Zugekehrte mit dorsal und das dem Bauche Zugekehrte mit ventral zu bezeichnen Die doppelt vorhandenen Organe nennt man paarig, die nur einmal vorhandenen unpaarig; letztere liegen meist in der Mittellinie des Körpers und sind symetrisch, wenn sie sich in ihren beiden Seitenhälften gleich verhalten, wie z. B. die Wirbel. Zu den unsymetrischen, unpaarigen Organen gehören die meisten Verdauungseingeweide der Bauchhöhle.

Die paarigen Organe sind meistens symetrisch, doch können auch hier Ausnahmen vorkommen, wie bei den Nieren der Pferde und den Lungen.

# I. Knochen- und Bänderlehre.

Bearbeitet von Müller.

## Allgemeines.

Die Knochenlehre *(osteologia)* handelt von denjenigen Theilen des thierischen Körpers, welche entweder beweglich oder unbeweglich mit einander verbunden in ihrer Gesammtheit das Skelet, Gerippe oder Knochengerüst *(skeleton* [1]) bilden und beschreibt die Knochen in vollkommen trockenem Zustande, und von allen Weichgebilden, auch von den zur Zusammensetzung des frischen Knochens gehörenden, getrennt. Das Skelet stellt die feste Grundlage des Körpers dar, bestimmt wesentlich dessen Form und trägt zur Bildung derjenigen Höhlen bei, in welchen die wichtigsten Organe des Körpers eine geschützte Lage finden. Die Knochen bilden einen aus Stützen und Hebeln zusammengesetzten Mechanismus, welcher durch Muskeln im Ganzen und in seinen einzelnen Theilen bewegt werden kann, weshalb die Knochen auch als passive Organe der Bewegung bezeichnet werden.

Einen integrirenden Theil des Knochengerüstes bilden die Knorpel. Abgesehen davon, dass dieselben die embryonale Anlage der Knochen sind, dienen sie auch beim erwachsenen Thiere häufig zur Vervollständigung des Knochengerüstes, indem sie einerseits an vielen Knochen permanente Ansatzknorpel, andererseits die die Gelenkflächen überziehenden Gelenkknorpel darstellen. Andere nicht mit den Knochen in unmittelbarem Zusammenhange stehende

1) Man unterscheidet natürliche und künstliche Skelete, je nachdem die einzelnen Knochen durch ihre natürlichen Verbindungsmittel oder durch Draht zusammengehalten werden.

Knorpel sind zur Anheftung von Muskeln bestimmt oder bilden die Grundlage bestimmter Organe. Man beschreibt die Knorpel entweder zusammen in einem besonderen Abschnitte der Anatomie — Knorpellehre (*chondrologia*) — oder es werden, wie im vorliegenden Werke, die mit den Knochen im Zusammenhange stehenden Knorpel in der Knochenlehre, die übrigen bei den Organen besprochen, zu deren Bildung sie beitragen.

Die Bänderlehre (*syndesmologia*) beschreibt die Verbindung der Knochen durch Bänder.

## Eigenschaften und Bau der Knochen und Knorpel.

Die Knochen (*ossa*), nächst den Zähnen die härtesten und festesten Theile des Körpers, sind undurchsichtig, von gelblich weisser Farbe, welche bei jungen Thieren wegen des grösseren Blutreichthums mehr oder weniger in das Röthliche spielt. Sie besitzen eine sehr geringe Biegsamkeit und Elasticität und werden durch das Bleichen fast rein weiss.

Die Knochen bestehen aus zwei innig mit einander gemischten und verbundenen Substanzen, zu etwa ⅓ aus einer leimgebenden organischen Grundsubstanz, Knochenknorpel, und zu etwa ⅔ aus anorganischen Bestandtheilen, den Knochenerden und Knochensalzen, von denen der dreibasisch phosphorsaure Kalk, die phosphorsaure Magnesia und der kohlensaure Kalk die wichtigsten sind; ausserdem enthalten die Knochenerden geringe Mengen von Fluorcalcium und Chlorverbindungen. Das Verhältniss der organischen und anorganischen Bestandtheile schwankt nicht nur bei den verschiedenen Arten der Hausthiere, sondern auch bei den einzelnen Individuen derselben Art zwischen einigen, jedoch im Allgemeinen nicht bedeutenden Grenzen und ist auch in den verschiedenen Knochen eines Thieres und in den verschiedenen Theilen desselben Knochens nicht immer das gleiche. Wenn man einen Knochen mit verdünnten Mineralsäuren (am besten Salzsäure) behandelt, so bleibt der Knochenknorpel als eine biegsame, leicht schneidbare, gelbe, fast durchscheinende Masse zurück. Nach anhaltendem Glühen in freiem Feuer hinterlässt der Knochen eine weisse, locker verbundene, leicht zerbröckelnde, nur aus den Knochenerden bestehende Masse. An letzterer vermisst man die dem Knochen eigenthümliche Structur, welche die durch Behandlung mit Säuren gewonnene organische Grundsubstanz des Knochens noch zeigt. Bei Entkalkung des Knochens bleibt in der Regel, nach dem Glühen häufig die ursprüngliche Form des Knochens erhalten.

Sägt man einen Knochen der Länge oder der Quere nach durch, so nimmt man eine auffällige Verschiedenheit des Knochengewebes wahr. Die Substanz der Peripherie ist dicht, fest und wird die feste, compacte Knochensubstanz oder Rindensubstanz (*substantia ossea dura, compacta* s. *corticalis*) genannt. Die Dicke derselben schwankt nicht nur bei verschiedenen Knochen des Skelets, sondern häufig auch an verschiedenen Theilen desselben

Knochens sehr bedeutend und ist an dem Mittelstück der Röhrenknochen am bedeutendsten. Diese Rinde umgiebt die lockere, schwammige Knochensubstanz (*substantia ossea spongiosa* s. *reticularis*), welche ein mehr oder weniger dichtes, aus mannigfach mit einander verbundenen Blättchen und Bälkchen zusammengesetztes Fachwerk bildet. Letzteres schliesst unvollständig von einander getrennte grössere oder kleinere Hohlräume, Markzellen, Markräume (*cellulae medullares*) ein. In den Mittelstücken der langen Röhrenknochen ist die schwammige Substanz meist nur wenig entwickelt und statt derselben eine grössere Höhle, Markhöhle (*cavum medullare*), vorhanden. Nur einzelne sehr dünne Knochen des Kopfes und der eigentliche Felsentheil des Schäfenbeins werden durch compacte Knochensubstanz allein gebildet.

Fertigt man sich von der compacten Knochensubstanz einen feinen Längen- oder Querschnitt an, so findet man bei der Untersuchung mit dem Mikroskope, dass die Knochensubstanz trotz ihrer scheinbaren Dichtigkeit von einem sehr ausgebreiteten, zusammenhängenden Höhlensystem durchzogen ist. Schon bei mässiger Vergrösserung sieht man eine Anzahl von Kanälen, welche in den langen Knochen vorzugsweise in der Längenrichtung, in den platten Knochen vorzugsweise büschel- oder strahlenförmig verlaufen und durch Querkanäle unter einander in Verbindung stehen. Diese Kanäle, welche mit der äusseren Oberfläche und den Markräumen resp. der Markhöhle communiciren, werden die Gefäss- oder Markkanäle oder Haver'schen Kanäle genannt und bilden ein Netzwerk, durch welches sich die Blutgefässe in das Innere des Knochens verbreiten. Um die Haver'schen Kanäle findet man bei starker Vergrösserung zahlreiche kleine Körperchen — Knochenkörperchen — gruppirt, welche auf Querschliffen die Haver'schen Kanäle ringförmig, auf Längsschliffen reihenweise umgeben. Die Knochenkörperchen sind membranlose, kernhaltige Zellen einschliessende Hohlräume — Knochenhöhlen, Knochenlacunen — von rundlicher oder schmal ovaler Gestalt, und mit zahlreichen hohlen Ausläufern — Knochenkanälchen, Kalkkanälchen — versehen. Das Knochengewebe zeigt einen lamellösen Bau, die Lamellen liegen theils in regelmässigen concentrischen Schichten um einen Havers'schen Kanal, — Speciallamellen — oder in grösseren mit der äusseren und inneren Oberfläche des Knochens parallelen Kreisen — Grundlamellen. Die Ausläufer der Knochenkörperchen stehen unter einander, mit den Havers'schen Kanälen und mit Blutgefässen in Verbindung. Das durch die Ausläufer gebildete mikroskopische Höhlensystem vermittelt die Ernährung der Knochen. In der schwammigen Substanz fehlen die Havers'schen Kanäle und werden durch Markzellen ersetzt oder sie sind in geringer Menge vorhanden. Die Knochenkörperchen verhalten sich im Wesentlichen wie in der compacten Masse.

Die Knochen sind von einer festen, fibrösen, matt-weissen oder gelblichweissen Haut — Knochenhaut, Beinhaut, äussere Beinhaut (*periosteum*) — umgeben, welche aus einer bindegewebigen Grundlage und elastischen Fasern besteht. Die Beinhaut enthält zahlreiche kleine, ein weit-

maschiges Netz bildende Gefässe, von welchen Zweige auf die Knochen übergehen und durch die Oeffnungen der Havers'schen Kanäle in dieselben eintreten. Durch diese Gefässe und durch sehr kurzes, straffes Bindegewebe verbindet sich die innere Fläche der Beinhaut mit den Knochen, besonders innig mit denjenigen, welche nur eine dünne compacte Knochenrinde besitzen. An ihrer äusseren Fläche vermittelt die Beinhaut häufig die Anheftung von Bändern, Sehnen und Muskeln an die Knochen. Die Beinhaut wird in der Schädelhöhle durch die harte Hirnhaut und an den Stellen, wo sich Schleimhäute unmittelbar an den Knochen befestigen, durch die betreffenden Schleimhäute ersetzt.

Die Markhöhlen und Markräume der Knochen sind mit Knochenmark angefüllt, einem sehr lockeren Bindegewebe, in welches reichlich ein weiches und leicht schmelzbares Fett eingelagert ist. An den Stellen, wo das Mark mit der inneren Oberfläche der Knochen in Berührung kommt, verdichtet sich das Bindegewebe zu einer sehr zarten, mit dem Knochen innig verbundenen Haut, welche die innere Beinhaut *(periosteum internum, endosteum)* oder Markhaut *(perimyelis)* genannt wird.

Die Knochen werden durch zahlreiche kleine Arterien, welche mit feinen Zweigen den Havers'schen Kanälen folgen, mit Blut versorgt. Ausserdem erhalten viele Knochen noch grössere Gefässe — Ernährungsgefässe *(vasa nutrientia)* —, welche von benachbarten Arterien entspringen, durch grössere in der Knochenrinde vorhandene Oeffnungen — Ernährungslöcher *(foramina nutrientia)* — eintreten, sich vorzugsweise in dem Knochenmarke verzweigen, jedoch von den Markräumen aus vielfach in den Knochen zurücktreten und mit den von der Beinhaut stammenden Blutgefässen anastomosiren. Die Venen verlassen die Knochen auf denselben Wegen, durch welche die Arterien in die Knochen gelangen. Die Beinhaut enthält Nerven, von denen sehr feine Fäden auf die Knochen übergehen und in letzteren die Gefässe begleiten; über die peripherischen Enden der Knochennerven ist nichts Näheres bekannt.

Die Knochen zeigen an vielen Stellen sehr verschieden gestaltete Unebenheiten, Hervorragungen und Erhabenheiten, welche im Allgemeinen Fortsätze *(processus)* genannt werden. Man unterscheidet ausserdem häufig Fortsätze *(apophyses)*, welche unmittelbar aus der Substanz der Knochen hervorgehen, und Ansätze *(epiphyses)*, welche in der Jugendzeit durch eine im späteren Alter verschwindende Knorpelschicht von dem Körper des Knochens getrennt sind. Diese Eintheilung ist im Allgemeinen überflüssig, d jeder Ansatz später zu einem Fortsatz wird. Die Fortsätze sind entweder glatt und mit einer Knorpelschicht bekleidet, oder rauh, uneben, höckerig. Im ersteren Falle tragen sie zur Bildung der Gelenke bei, werden dann Gelenkfortsätze *(processus articulares s. eminentiae diarthrodiales)* genannt und nach ihrer Form wieder besonders bezeichnet als: Gelenkkopf *(caput articulare)*, Knopffortsatz *(condylus)*, Rolle *(trochlea)*, oder Zahnfortsatz *(processus odontoides)*. Die Gelenkköpfe bilden das Segment einer Kugel, die Knopffortsätze sind ebenfalls gerundet, jedoch breiter, flacher als die Gelenk-

köpfe, die Rollen stellen Abschnitte eines Cylinders dar, die Zahnfortsätze sind stumpf dreieckige Hervorragungen. Die rauhen, unebenen Fortsätze (*eminentiae synarthroticae*) dienen meistens als Anheftungspunkte für Bänder, Muskeln oder Sehnen und werden nach ihrer Form, Grösse, nach ihrer stärkeren oder geringeren Hervorragung über die Oberfläche der Knochen, nach der Schärfe oder Abgestumpftheit ihrer äusseren Ränder bezeichnet: als Knorren und Höcker (*tubera* s. *tuberositates*), welche mitunter überknorpelt, glatt und zur Unterlage für darüber hingleitende Sehnen bestimmt sind, Leisten und Kämme (*cristae*), Gräten, Stacheln und Dornen (*spinae*), rauhe Linien (*lineae asperae*) u. s. w. Man bezeichnet die Fortsätze ferner nach ihrer Aehnlichkeit mit gewissen Gegenständen: als Griffelfortsätze (*proc. styloidei*), Warzenfortsätze (*pr. mastoidei*), Flügelfortsätze (*pr. pterygoidei*) u. s. w., oder nach ihrer Richtung als: schiefe Fortsätze (*proc. obliqui*), Querfortsätze (*pr transversi*) u. s. w.

Anderseitig findet man an den Knochen zahlreiche und sehr verschieden gestaltete Vertiefungen, welche ebenfalls entweder glatt, mit einem Knorpelüberzuge versehen und in diesem Falle bestimmt sind, eine Gelenkverbindung zu vermitteln, oder die Vertiefungen haben eine mehr oder weniger rauhe Oberfläche und dienen zur Anheftung von Muskeln, Sehnen, Bändern oder zur Aufnahme von Gefässen und Nerven. Die Gelenkvertiefungen werden je nach ihrer grösseren oder geringeren Tiefe als Gelenkpfanne (*acetabulum*) oder Gelenkgrube (*fossa glenoidea*) bezeichnet. Erstere entspricht dem Gelenkkopfe, letztere dem Knopffortsatze, der Rolle und dem Zahnfortsatz. Die grösseren rauhen Vertiefungen nennt man: Gruben (*fossae*), die schmalen, seichten: Rinnen (*sulci*), die an den Rändern der Knochen vorkommenden: Einschnitte (*incisurae*). Die den Knochen durchbohrenden Oeffnungen werden, wenn sie sehr eng sind, als Spalten (*fissurae*), wenn sie einen grösseren Durchmesser haben, als Löcher (*foramina*), wenn sie eine längere Strecke im Knochen fortlaufen, als Kanäle (*canales*) bezeichnet. Löcher und Kanäle können auch durch auf einander passende Einschnitte und Rinnen zweier oder mehrerer Knochen gebildet werden, und die Bezeichnung Spalte wird auch für sehr schmale und tiefe Rinnen gebraucht.

Als **Knorpel** bezeichnet man ziemlich feste, bläulich-weisse oder mehr gelblich gefärbte, elastische Gebilde, welche eine mässige Härte besitzen, sich eigenthümlich weich schneiden, gefässlos oder fast gefässlos sind und von einer fibrösen Membran — Knorpelhaut (*perichondrium*) — überzogen werden. Sie sind sehr widerstandsfähig und nehmen in getrocknetem Zustande eine mehr oder weniger dunkele Bernsteinfarbe an.

Man unterscheidet: transitorische Knorpel, d. h. solche, welche im Embryonalzustande vorhanden sind, später aber immer in der Knochensubstanz untergehen, und permanente oder bleibende Knorpel, d. h. solche, welche nur ausnahmsweise verknöchern oder verkalken. Letztere finden entweder im Knochengerüste als Ergänzungsknorpel oder als Ueberzüge der Gelenkflächen — Gelenkknorpel — Verwendung, oder sie dienen beim Aufbau von

Organen als elastische Gerüste, welche theils von eigenen Muskeln bewegt werden, theils einfache oder zusammengesetzte Röhren u. s. w. bilden und daher Organknorpel oder Gerüstknorpel genannt werden.

Nach der Verschiedenheit ihres Gewebes theilt man die Knorpel ein: in echte oder hyaline Knorpel und in Faserknorpel. Die hyalinen Knorpel, welche ihren Namen davon erhalten haben, dass feine Schnitte derselben von fast glasklarem Ansehen sind, zeigen unter dem Mikroskope ein eigenthümliches charakteristisches Verhalten. In einer scheinbar gleichförmigen oder fein gekörnten Zwischensubstanz finden sich nämlich mehr oder weniger grosse Lücken vor, welche man Knorpelhöhlen nennt. In denselben liegen Zellen — Knorpelkörperchen oder Knorpelzellen —, welche entweder rund, oval oder auch länglich oder halbmondförmig sein und in verschiedener Grösse vorkommen können. Um die Höhlen zieht sich ein weisslicher, homogener oder schwach geschichteter, mehr oder weniger breiter Ring — die Knorpelkapsel —, welche die Zellen von der homogenen Intercellularsubstanz zu trennen scheint. Die Deutung dieser mikroskopischen Wahrnehmungen ist verschieden und namentlich in Beziehung auf die Grundsubstanz noch nicht endgültig festgestellt. Fürstenberg gelang es zuerst, hyalinen Knorpel durch Behandlung mit Schwefel- und Chromsäure zu zerlegen. Das Vorhandensein einer Grundsubstanz stellt er ganz in Abrede und betrachtet den hyalinen Knorpel als lediglich aus Zellen — Mutterzellen — bestehend, welche sich durch die bedeutende Stärke und die Schichtenlagerung ihrer Membran auszeichnen, weshalb er auch die Knorpelkapsel nicht als etwas Besonderes ansieht. Die sog. Knorpelhöhlen sind nach ihm weiter nichts als der aus Protoplasma und Tochterzellen bestehende Inhalt der allein das eigentliche Knorpelgewebe bildenden Knorpelzellen.

Der hyaline Knorpel ist sehr verbreitet, die Knorpel der Nase, der Luftröhre, die meisten Kehlkopfknorpel, die Gelenkknorpel, Rippenknorpel u. s. w. bestehen aus demselben; beim Kochen liefert er Knorpelleim (Chondrin).

Sind die Knorpelzellen in grösserer oder geringerer Anzahl in Bindegewebsmassen eingelagert, so nennt man ein solches Gewebe Faserknorpel. Dasselbe erscheint nicht bläulich, sondern mehr gelblich-weiss, ist weniger brüchig als der hyaline Knorpel und häufig in gewissen Richtungen spaltbar. Je nachdem die elastischen Fasern vorwalten und Netze bilden, in welche die Knorpelzellen eingelagert sind, oder das Bindegewebe einen vorwiegend fibrillären Charakter hat und sich in wellenförmig geschwungenen Zügen darin vorfindet, unterscheidet man die Faserknorpel: in elastische oder Netzknorpel und in Bindegewebsknorpel. Die ersteren sind gelb gefärbt, besitzen eine grosse Elasticität und verknöchern äusserst selten. — Beispiele: Kehldeckel, Schnäutzchen der Giesskannenknorpel, Ohrmuschel. Die Bindegewebsknorpel oder eigentlichen Faserknorpel finden sich z. B. im Zwischenknorpel des Unterkiefer- und des Kniegelenkes, den Zwischenwirbelknorpeln u. s. w.

## Entwickelung und Eintheilung der Knochen.

Die Knochen entwickeln sich theils aus einer knorpeligen Anlage — Primordial-Knochen —, theils aus Bindegewebshäuten — secundäre oder Deckknochen. Die erste Anlage der meisten Knochen ist während des fötalen Lebens ein solider Knorpel, welcher im Grossen und Ganzen schon die Gestalt des zukünftigen Knochens besitzt. Die Verknöcherung des Knorpels beginnt von einzelnen Punkten — Verknöcherungspunkte *(puncta ossificationis)* — zuerst in Form sehr kleiner rundlicher oder eckiger Kalkpartikelchen, welche an Zahl zunehmen und allmählig unter einander und mit der Grundsubstanz des Knorpels verschmelzen. Nach und nach wird der Knorpel an den Verknöcherungspunkten vollständig undurchsichtig, fest, weiss, die Verknöcherungspunkte nehmen immer mehr an Umfang zu und verschmelzen endlich mit den benachbarten, wenn mehrere in demselben Knochen vorhanden sind. Durch Zusammenfliessen grösserer Gruppen von Knorpelkapseln, deren Inhalt sich zu Knochenmark umbildet, entstehen die kleinen Markräume der schwammigen Knochensubstanz, gleichzeitig entwickelt sich die compacte Knochenrinde schichtenweise durch Verknöcherung des Bindegewebes an der inneren Seite der Beinhaut.

Die Verknöcherungspunkte zeigen sich beim Pferdefoetus am frühesten an dem Körper der Wirbel, am Unterkiefer, Stirnbeine und am mittleren Theile der Rippen, am spätesten an den Querfortsätzen der Wirbel, an den Knochen der Vorder- und Hinterfusswurzel und am Kronenbeine.

In Betreff des Knochenwachsthums nahm man früher ganz allgemein an, dass die Knochen nur durch fortgesetzte, schichtenweise erfolgende Verknöcherung des zwischen Knochen und Beinhaut befindlichen Bindegewebes in die Dicke und nur durch Umfangsvermehrung und darauf folgende Verknöcherung des Knorpels (der Naht- und Epiphysenknorpel) in die Länge und Breite wachsen. Durch neuere Untersuchungen ist jedoch bewiesen, dass ausserdem ein interstitielles Wachsthum der Knochen stattfindet. Während die Knochenkörperchen (Knochenzellen) im extrauterinen Leben keine messbaren Veränderungen erleiden, wird ein expandirendes Wachsthum der Knochen nach den Durchmessern der Breite, Länge und Dicke dadurch bedingt, dass die zwischen den Knochenkörperchen liegende Zwischensubstanz der Knochen mit dem Alter in constantem Verhältnisse zunimmt. Mikroskopische Messungen haben ergeben, dass die Abstände zwischen den Knochenkörperchen durch die Vermehrung der Zwischensubstanz grösser werden — Ruge. — Es soll sogar das Dickenwachsthum der Röhrenknochen fast ausschliesslich, und das Längenwachsthum der Röhrenknochen in nicht unbeträchtlichem Maasse durch interstitielle Expansion des bereits fertig gebildeten Knochengewebes bedingt wer-

den - Wolff. Bis zur Beendigung des Wachsthums entstehen in den Röhrenknochen durch Schwinden der schwammigen Substanz die grossen Markhöhlen.

Nach der Form theilt man die Knochen in folgende drei, nicht immer scharf gesonderte Klassen, zwischen denen es nicht an Uebergangsformen fehlt.

1. Die breiten oder platten Knochen *(ossa plana)*, d. h. diejenigen, bei denen die beiden Durchmesser der Länge und der Breite den Durchmesser der Dicke bei Weitem überwiegen. Sie bestehen aus zwei dickeren oder dünneren Tafeln von compacter Knochensubstanz — Glastafeln *(tabulae vitreae)* — welche entweder eine stärkere oder schwächere Lage von schwammiger Knochensubstanz *(diploë)* zwischen sich einschliessen oder sich stellenweise weiter von einander entfernen und Höhlen *(sinus)* bilden, welche immer mit einer Schleimhaut bekleidet sind. Die Diploë schwindet im vorgerückten Alter häufig an den Schädelknochen, mit Ausnahme des Hinterhauptsbeines, zum grössesten Theil.

Die platten Knochen sind durch ihre ausgedehnte Oberfläche ganz besonders geeignet, den Muskeln viele und umfangreiche Anheftungspunkte zu liefern (z. B. Schulterblatt, Darmbein), oder sie bilden die unnachgiebigen Wände derjenigen Höhlen, in denen die Eingeweide eine geschützte Lage finden (z. B. Schädelknochen, Becken, Rippen).

2. Die kurzen Knochen *(ossa brevia)* sind Knochen von unregelmässig eckiger oder rundlicher Gestalt, bei welchen die drei Durchmesser der Länge, Breite und Dicke nahezu gleich bleiben. Die kurzen Knochen bestehen zum grössten Theil aus schwammiger Knochensubstanz, welche mit einer gewöhnlich nur dünnen compacten Knochenrinde umgeben ist und kommen meistens in grösserer Zahl an denjenigen Körperstellen vor, wo, wie z. B. an der Wirbelsäule, an der Vorder- und Hinterfusswurzel, nur eine geringe Beweglichkeit zwischen den einzelnen Knochen vorhanden ist und doch durch die Vereinigung mehrerer kurzer Knochen ein bewegliches und dabei elastisches Ganzes hergestellt werden soll, dem durch die knöcherne Grundlage zu gleicher Zeit eine grosse Widerstandsfähigkeit verliehen wird.

3. Die langen oder Röhrenknochen *(ossa longa s. tubulosa)*. Bei diesen ist der Durchmesser der Länge sehr viel grösser als der Durchmesser der Dicke und Breite, so dass diese Knochen mehr oder weniger die Gestalt eines an seinen beiden Enden etwas verdickten Cylinders besitzen. Man unterscheidet an den langen Knochen: das Mittelstück *(diaphysis)*, welches aus einer dicken, nach den Enden allmählig schwächer werdenden Rinde besteht und die Markhöhle einschliesst, und die beiden Endstücke *(epiphyses)*, deren Bau im Allgemeinen mit dem der kurzen Knochen übereinstimmt. Während des fötalen Lebens und in der ersten Jugendzeit sind die Endstücke von dem Mittelstück durch eine Knorpellage (Epiphysenknorpel) getrennt; erst wenn der Knochen sein Wachsthum beendet hat, verschmelzen die Epiphysen vollständig mit dem Mittelstück.

Die langen Knochen tragen nur zur Bildung der Gliedmassen bei und begünstigen durch ihre Form wesentlich die Bewegungen der einzelnen Gliedmassentheile, weil die von

der Muskelwirkung an dem einen Ende der Röhrenknochen bedingte geringe Bewegung wegen der Länge dieser Knochen eine bedeutende Ortsveränderung an dem entgegengesetzten Ende des Knochens zur Folge haben muss.

Nach der Lage theilt man die Knochen in Kopfknochen, Rumpfknochen und Knochen der Extremitäten ein, nach der physiologischen Bedeutung unterscheidet man ausserdem: Urknochen oder Wirbelknochen, Visceralknochen und Extremitätenknochen.

## Verbindungen der Knochen.

Mit Ausnahme der Herzknochen der Wiederkäuer, der rudimentären Schlüsselbeine und des Ruthenknochens der Fleischfresser sind alle Knochen unbeweglich oder beweglich mit einander verbunden.

Die unbewegliche Verbindung *(synarthrosis)* der Knochen geschieht: durch wahre Nähte, durch falsche Nähte oder durch Einkeilung.

Bei der Verbindung durch eine wahre Naht *(sutura)* sind die an einander grenzenden rauhen Ränder oder Flächen der Knochen mit sehr verschiedenartig gestalteten Hervorragungen und Vertiefungen versehen, welche so in einander greifen, dass die Hervorragungen des einen Knochenrandes die Vertiefungen des anderen genau bis auf einen sehr geringen Raum ausfüllen, welcher von dem Nahtknorpel *(cartilago synarthrodialis)* eingenommen wird. Bei der eigentlichen wahren Naht *(sutura vera)* sind die Hervorragungen der einander zugekehrten Knochenränder sägezahnförmig, die einzelnen Zähne an der Spitze mitunter verdickt — Beispiel: Naht zwischen den beiderseitigen Stirn- und Scheitelbeinen —; bei der Schuppennaht *(sutura squamosa)* decken sich die verdünnten Knochenränder dachziegelartig — Beispiel: Verbindung zwischen dem Schuppentheil des Schläfenbeins und dem Scheitelbein —; bei der Blattnaht *(sutura foliosa)* greifen dünne, blättchenartige, die einander deckenden Knochenränder überragende Vorsprünge des einen Knochens in entsprechende Vertiefungen des anderen Knochens ein — Beispiel: Verbindung des Nasenbeins mit dem Stirnbeine bei dem Pferde.

Die Verbindung der Knochen durch Nähte ist so fest, dass die in dieser Art vereinigten Knochen sich zusammen gerade ebenso verhalten, wie wenn sie aus einem Stücke beständen. Nur die Knochen des Kopfes sind durch Nähte verbunden und müssen auf diese Weise verbunden sein, weil der Kopf junger Thiere nach allen Dimensionen an Umfang zunehmen soll und nur zunehmen kann, wenn die knöcherne Kapsel des Kopfes aus verschiedenen Stücken besteht, welche selbstständig von ihren Rändern aus wachsen können. Sowie das Thier seine Entwickelung vollständig beendet hat, verliert die Verbindung der Kopfknochen durch Nähte jede Bedeutung, und es verknöchern die Nähte allmählig so vollständig, dass sie bei im Alter vorgerückten Thieren, deren Schädel und Gesicht aus einem einzigen zusammenhängenden Knochen gebildet zu sein scheint, nicht mehr zu erkennen sind.

Bei der Vereinigung durch falsche Nähte, Anlagerung oder Harmonie *(sutura spuria)* legen sich zwei Knochenränder oder Knochenflächen, welche keine auffälligen Hervorragungen besitzen, neben einander und werden durch eine dünne Schicht von fibrösem Binde- oder knorpeligem Gewebe fest mit einander verbunden — Beispiel: die Verbindung der beiden Nasenbeine unter sich, des Schläfenbeins mit dem Jochbeine, des Hinterhaupts- und Keilbeins.

Auch die falschen Nähte verknöchern in der Regel bei älteren Thieren, nur die unteren Enden beider Nasenbeine verwachsen auch im höheren Alter nicht mit einander.

Einkeilung *(gomphosis)* nennt man die Verbindung der Zahnwurzeln mit den Zahnhöhlen, bei welcher die keilförmige Zahnwurzel von einer entsprechenden Vertiefung aufgenommen wird.

Die bewegliche Verbindung der Knochen unter einander geschieht durch Knorpel, durch Muskeln oder durch Gelenke.

Die Verbindung der Knochen durch Knorpel *(synchondrosis)* gestattet nur eine höchst beschränkte Beweglichkeit und vermittelt eine sehr feste, wenig nachgiebige, jedoch elastische Verbindung der Knochen, welche in der Regel als Fuge *(symphysis)* bezeichnet wird. Der Knorpel füllt den ganzen Raum zwischen den einander zugewendeten Knochenflächen aus.

In dieser Art sind die beiden Beckenbeine, jedoch nur bei jungen Thieren verbunden, denn die beiden Beckenbeine verwachsen durch Verknöcherung der sie verbindenden Knorpellage, namentlich bei den grösseren Hausthieren, schon im mittleren Lebensalter vollständig. Die durch Knorpel hergestellte Verbindung der Wirbelkörper verknöchert auch im höheren Lebensalter nicht. Die zwischen den Wirbelkörpern befindliche Knorpelschicht gestattet, dass die Wirbel in Folge einer bedeutenden einwirkenden Gewalt sich etwas von einander entfernen können, und wegen der Elasticität des Knorpels wieder in ihre frühere Lage zurückschnellen, wenn die Gewalt zu wirken aufgehört hat. Auf die Ortsveränderung der durch Faserknorpel verbundenen Knochen ist die eigene Schwere des Körpers und von aussen auf die Knochen einwirkender Druck von grossem, die Wirkung der an die betreffenden Knochen sich anheftenden Muskeln von geringerem oder nur von mittelbarem Einfluss. Die Beweglichkeit der durch Knorpel vereinigten Knochen ist um so bedeutender, je stärker die Knorpelschichten und je umfangreicher die durch dieselben verbundenen Knochenflächen im Verhältniss zur Grösse der betreffenden Knochen sind.

Die Verbindung der Knochen durch Muskeln *(synsarkosis)* kommt nur zwischen den Knochen der vorderen Gliedmaassen und denen des Rumpfes vor und gestattet eine freie Beweglichkeit.

Verbindung der Knochen durch Gelenke. Mit dem Namen „Gelenk" *(articulatio mobilis, diarthrosis)* bezeichnet man die mehr oder weniger frei bewegliche Verbindung zweier oder mehrerer Knochen, welche mit überknorpelten Flächen sich berühren und durch Bänder, ausserdem durch die Wirkung der Muskeln (und durch den Luftdruck) im Zusammenhange erhalten werden.

Die unter allen Umständen erforderlichen Bedingungen für das Zustandekommen eines Gelenkes sind mithin:

1. Freie, glatte, mit einem verhältnissmässig dünnen Knorpelüberzuge — Gelenkknorpel — versehene Knochenflächen — Gelenkflächen, — welche in der Regel so genau auf einander passen, dass den Hervorragungen der einen Gelenkfläche Vertiefungen in der anderen entsprechen. In dem Knie und in dem Unterkiefergelenke passen die einander zugekehrten Gelenkflächen der Knochen nicht vollständig auf einander, und die genaue Berührung der Gelenkflächen wird durch, zwischen die letzteren eingeschobene, aus Faserknorpel bestehende Scheiben- — Zwischenknorpel- oder Zwischengelenkknorpel (*cartilago interarticularis*) hergestellt. Der aus hyalinem Knorpel bestehende, vollkommen gefäss- und nervenlose Gelenkknorpel bildet in den grösseren Gelenken keinen ununterbrochenen Ueberzug der Gelenkflächen, sondern es entstehen durch das Fehlen des Knorpelüberzuges häufig kleine rauhe Vertiefungen, welche zur Aufnahme der Gelenkschmiere bestimmt sind und als Synovialausschnitte oder Synovialgruben (*incisurae et fossae synoviales*), bezeichnet werden. Die Gelenkknorpel mindern durch ihre Elasticität die Erschütterungen, von denen die Gelenke betroffen werden und durch ihre glatte Beschaffenheit die Reibungen der Knochen in den Gelenken.

2. Das Vorhandensein einer Gelenkkapsel. Dieselbe wird durch das Kapselband, (*ligamentum capsulare*) gebildet, welches am Rande der Gelenkfläche des einen zur Bildung des Gelenkes zusammentretenden Knochens vom Perioste entspringt und am Rande der Gelenkfläche des anderen Knochens endet, nachdem es über die Berührungsfläche der das Gelenk zusammensetzenden Knochen hinweggegangen ist. Die Kapselbänder bilden demgemäss eine allseitig geschlossene Höhle, Gelenkhöhle, welche durch die innere Fläche des Kapselbandes und durch die Gelenkflächen der Knochen begrenzt wird; an den mit Zwischenknorpeln versehenen Gelenken heftet sich das Kapselband auch an die freien Ränder der Zwischenknorpel an. Die Kapselbänder bestehen aus einer Synovialhaut (*membrana synovialis*) und aus einer von Bindegewebszügen mit eingesprengten elastischen Fasern gebildeten, festen Faserhaut, welche die Synovialhaut verstärkt und mit der äusseren Fläche der letzteren mehr oder weniger innig verbunden, oft vollständig verschmolzen ist. Die Synovialhäute sind den serösen Häuten nahe verwandt, bestehen wie die letzteren aus Bindegewebe und werden auf ihrer ganzen Oberfläche von einem Pflasterepithel bekleidet, dessen Zellen nicht immer eng an einander gedrängt liegen. Die Synovialhäute verleihen auch den durch die Gelenkhöhle verlaufenden Faserbändern und Sehnen einen Ueberzug, setzen sich jedoch nicht auf die Gelenkknorpel selbst fort und bilden in schlaffen Gelenkkapseln oft kleine Falten, Synovialfalten (*plicae synoviales*), welche bei Ausdehnung der Gelenkkapseln verschwinden. Die innere Oberfläche der Synovialhäute wird häufig durch kleine zottenförmige Ausstülpungen (Synovialzotten) vergrössert, welche aus denselben Elementen wie die Synovialhäute bestehen und

der Oberfläche der letzteren oft ein sammetähnliches Ansehen verleihen. Auf der ganzen inneren Oberfläche der Synovialhäute wird ohne Betheiligung drüsiger Organe eine gelbliche, schlüpfrige, eiweissartige, durchsichtige, alkalisch reagirende Flüssigkeit — die Gelenkschmiere (*synovia*) — in etwas grösserer Menge, als zur nothdürftigen Befeuchtung des Gelenkes erforderlich ist, abgesondert. Die Gelenkschmiere erhält die Gelenkhöhle feucht und schlüpfrig, begünstigt das Aneinandergleiten und beschränkt die Reibung der Gelenkflächen.

Die Kapselbänder werden selbst bei sonst mageren Thieren in der Regel von einem Fettpolster umgeben, welches die Gelenke warm erhält und durch seine Weiche und Elasticität vor mechanischen Einwirkungen schützt.

Ausser den Kapselbändern finden sich an den meisten Gelenken noch glänzend weisse, selten schwach gelbliche, sehr straffe und widerstandsfähige, wenig elastische Stränge, welche von einem Knochen zum anderen laufen, die Gelenkenden mit einander verbinden und Bänder oder Faserbänder (*ligamenta*), genannt werden. Die Bänder bestehen aus parallelen Faserbündeln, welche durch Bindegewebe fest mit einander verbunden sind, liefern bei längerem Kochen Leim und sind demgemäss den Bindegewebsgebilden zuzurechnen. Die Faserbänder weichen nach Länge, Stärke, Form u. s. w. wesentlich von einander ab und werden dem entsprechend, als lange, kurze, breite, runde Bänder u. s. w. bezeichnet; ebenso unterscheidet man besondere Bänder, welche nur zwei, und gemeinschaftliche Bänder, welche mehr als zwei Knochen mit einander verbinden. Die Vereinigung der Faserbänder mit den Kapselbändern ist häufig eine sehr innige und ebenso gehen die Kapsel-und Faserbänder häufig innige Verbindungen mit benachbarten Sehnen und Muskeln ein.

Die Faserbänder haben theils die Bestimmung, eine noch festere Vereinigung der zu einem Gelenk zusammentretenden Knochen zu vermitteln (Hülfsbänder); theils dienen sie, die Ortsveränderungen der zu einem Gelenk verbundenen Knochen nach bestimmten Richtungen hin zu verhindern oder zu beschränken (Hemmungsbänder). Ebenso wird die Beweglichkeit des Gelenkes nach bestimmten Richtungen häufig durch Hervorragungen der Knochen und durch Muskeln beschränkt. Die Faserbänder sind zur Bildung eines Gelenkes nicht durchaus nothwendig, sie fehlen z. B. an dem Schulter-Armbein-Gelenke.

Durch Faserbänder allein werden mitunter solche Knochen verbunden, welche nur in einem äusserst geringen Grade unter einander beweglich und kein Gelenk zu bilden bestimmt sind. Beispiel: Die Knochen des Mittelfusses und die Knochen des Vorarms bei den Einhufern. Diese Verbindung ist der Synchondrosis fast vollständig an die Seite zu stellen.

Ausser durch Kapsel- und Faserbänder findet mitunter die Verbindung der Knochen auch durch gelbe, ganz oder zum grössten Theil aus elastischem Gewebe bestehende Bänder statt, als deren Hauptrepräsentant das Nackenband angesehen werden kann.

Die Verbindung der Knochen in den Gelenken wird ferner unterstützt durch die Wirkung der Muskeln und durch den Einfluss des Luftdruckes.

Sämmtliche ein Gelenk umgebende Muskeln vereinigen sich zu einer Gesammtwirkung, durch welche die Gelenkflächen ohne Rücksicht auf die verschiedenen Richtungen der Knochen bei den Bewegungen in Berührung erhalten werden.

Da die Gelenkhöhle von der Luft vollständig abgeschlossen ist, muss der atmosphärische Druck einen Einfluss auf die beweglichen, das Gelenk zusammensetzenden Theile ausüben und wesentlich beitragen, dass die Gelenkflächen in Berührung bleiben und sich unter normalen Verhältnissen nur so viel von einander entfernen, als die in der Gelenkhöhle vorhandene Synovia Raum einnimmt. Am besten lässt sich der Einfluss des Luftdruckes an dem Becken-Oberschenkelgelenk nachweisen, bohrt man die Gelenkpfanne des Beckens von aussen an, so genügt der Luftdruck, der nunmehr auf das Gelenk wirken kann, um den Kopf des Oberschenkels aus seiner innigen Berührung mit der Gelenkpfanne des Beckens zu lösen und aus der letzteren herauszutreiben.

Nach der Richtung, in welcher die zu einem Gelenke verbundenen Knochen bewegt werden können, theilt man die Gelenke in folgende vier Klassen:

1. Das freie oder Kugel-Gelenk *(arthrodia)*. Bei demselben wird der kopfförmige Gelenkfortsatz des einen Knochens von der pfannenartigen Vertiefung eines anderen Knochens so aufgenommen, dass der Gelenkkopf, welcher die Form eines Kugelsegmentes besitzt, von der immer weniger umfangreichen Gelenkpfanne nicht vollständig umschlossen ist. Die Verbindung des Gelenkkopfes mit der Gelenkpfanne erfolgt durch ein mehr oder weniger schlaffes Kapselband mit oder ohne Unterstützung durch ein Faserband, welches innerhalb der Gelenkhöhle von einem Knochen zu dem anderen verläuft; niemals sind bei dieser Form der Gelenke Seitenbänder vorhanden.

Das freie oder Kugelgelenk gestattet Bewegungen nach allen Richtungen — Beispiel: Schulterblatt-Armbeingelenk, Becken-Oberschenkelgelenk.

2. Das Wechsel-, Gewinde-, Charnier- oder Winkelgelenk *(ginglymus)*. Der eine von den zu diesem Gelenke zusammentretenden Knochen besitzt eine meist walzenförmig gewölbte Gelenkfläche, welche von einer entsprechenden Vertiefung der Gelenkfläche des anderen Knochen aufgenommen wird.

Die Gelenkenden der Knochen sind durch ein verhältnissmässig straffes Kapselband und durch mindestens zwei ebenfalls straffe Faserbänder verbunden, von denen das eine an der medialen, das andere an der lateralen Seite des Gelenkes verläuft.

Bei der Bewegung dreht sich der mit der ausgehöhlten Gelenkfläche versehene Knochen um eine Axe, welche man sich quer durch die an der gegenüberliegenden Gelenkfläche befindlichen Hervorragung gelegt denkt — Drehaxe —, und aus diesem Grunde sind Bewegungen der Wechselgelenke nur in einer Ebene möglich, welche die Drehaxe senkrecht durchschneidet. Es können dem entsprechend die zu einem Wechselgelenk zusammentretenden Knochen durch Verkleinerung des von ihnen gebildeten Winkels genähert oder durch Vergrösserung des betreffenden Winkels von einander entfernt werden. Die zuerst genannte Bewegung nennt man Beugung *(flexio)*, die zuletzt genannte Streckung *(extensio)*.

Bei dem vollkommenen Wechselgelenk ist die Gelenkerhöhung walzenförmig und besitzen die gegenüberstehenden Gelenkflächen so starke in einander passende Erhöhungen, und Vertiefungen, dass die Bewegungen der Beugung und der Streckung einzig und allein möglich, alle übrigen Bewegungen, namentlich die Seitwärtsbewegungen und Drehungen vollständig gehindert sind. Beispiel: Armbein-Vorarm-Gelenk. Bei dem unvollkommenen Wechselgelenk passen die einander zugekehrten Gelenkflächen nicht so vollständig aufeinander, und es können ausser der Beugung und Streckung auch geringe Seitwärtsbewegungen oder Drehungen ausgeführt werden. Beispiel: Oberschenkel-Unterschenkel-, Unterkiefer-Gelenk.

3. Das Dreh- oder Zapfengelenk *(rotatio)*. Bei diesem nur an der Verbindung des ersten und zweiten Halswirbels vorkommenden Gelenke wird der zahn- oder zapfenförmige Fortsatz des einen Knochens von einer entsprechenden Vertiefung des anderen Knochens so aufgenommen, dass der letztere eine drehende Bewegung um den ersteren machen kann, deren Axe in der Längenrichtung des zahn- oder zapfenförmigen Fortsatzes liegt.

4. Das straffe Gelenk *(amphiarthrosis)* wird in der Regel von mehreren kleinen Knochen gebildet, deren einander zugekehrte, fast ebene Gelenkfläche durch kurze, straffe Kapsel- und Faserbänder so fest mit einander verbunden sind und in so naher Berührung gehalten werden, dass die betreffenden Gelenkflächen nur in einem sehr beschränkten Maasse an einander verschoben werden können. Beispiel: Die Verbindung der kleinen Knochen der Vorderfusswurzel unter sich und mit den Knochen des Mittelfusses.

---

# Specieller Theil.

## I. Knochen des Rumpfes.

Grundlage des Rumpfes oder Stammes *(truncus)* und mittelbar des ganzen Skelets ist die Wirbelsäule *(columna vertebralis)*, welche in der Mittellinie des Körpers von vorn nach hinten verläuft und aus einer Reihe unpaariger, nach demselben Typus gebildeter Knochen — Wirbel *(vertebrae)* — zusammengesetzt wird. An ihrem vorderen Ende trägt die Wirbelsäule den Kopf, seitlich schliessen sich den mittleren Wirbeln die Rippen, den hinteren Wirbeln die beiden Beckenbeine an, hinten endet die Wirbelsäule mit einer soliden Spitze. Die vorderen Gliedmaassen finden ihre Stütz- und Anheftungspunkte an den Wirbeln und Rippen, während die beiden Beckenbeine den Aufhängegürtel für die hinteren Gliedmaassen bilden. Ausser der Wirbelsäule werden die Rippen mit dem Brustbeine und die beiden Beckenbeine zu den Knochen des Rumpfes gerechnet, weil sie die Wände der grossen Eingeweidehöhlen des Rumpfes bilden helfen.

### 1. Die Wirbelsäule.

Die Wirbel werden nach dem Körpertheil, welchem sie als Grundlage dienen, als Halswirbel, Rückenwirbel, Lendenwirbel, Kreuzwirbel oder Schwanzwirbel bezeichnet und bestehen aus schwammigem, äusserlich von einer dünnen, compacten Rinde umgebenen Knochengewebe. Sämmtliche Wirbel besitzen gewisse übereinstimmende Kennzeichen, nur der erste und zweite Halswirbel und die Schwanzwirbel weichen, ohne den Wirbelcharakter einzubüssen, etwas von dem gemeinschaftlichen Typus ab. Die Kreuzwirbel

verschmelzen zu einem zusammenhängenden Knochen, dem Kreuzbein, und werden daher als falsche Wirbel *(vertebrae spuriae)* bezeichnet, im Gegensatz zu den wahren Wirbeln *(vertebrae verae)*, welche das ganze Leben hindurch mehr oder weniger beweglich mit einander verbunden bleiben.

Man unterscheidet an den Wirbeln den Körper, den Bogen und die Fortsätze.

Der Körper *(corpus vertebrae)* bildet den unteren (ventralen) Theil des Wirbels und hat im Allgemeinen die Form eines unregelmässigen Cylinders, dessen Querdurchmesser an den beiden Enden etwas stärker als in der Mitte ist. An dem vorderen Ende des Körpers findet sich ein in der Regel flacher knopfförmiger, seltener ein stärker gewölbter kopfförmiger Gelenkfortsatz, an dem hinteren Ende eine entsprechende Gelenkvertiefung, welche den knopf- oder kopfförmigen Fortsatz des nächstfolgenden Wirbels aufnimmt und vollständig umschliesst.

Der Bogen *(arcus vertebrae)*, der obere (dorsale) Theil des Wirbels, wölbt sich über den Körper und bildet mit demselben das grosse Wirbelloch oder Rückenmarksloch *(apertura spinalis* s. *foramen pro medulla spinali)*.

Körper und Bogen liegen in fortlaufender Reihe hinter einander, so dass aus den Ringen, welche durch den Körper und Bogen jedes einzelnen Wirbels gebildet werden, ein durch die ganze Wirbelsäule, mit Ausnahme der meisten Schwanzwirbel, ununterbrochen fortlaufender Kanal — der Wirbelkanal *(canalis vertebralis)* — entsteht, welcher zur Aufnahme des Rückenmarkes und seiner Häute bestimmt ist und daher auch Rückenmarkskanal *(canalis spinalis)* genannt wird. Der Kanal hat innerhalb des ersten Halswirbels die grösste Weite, verschmälert sich im weiteren Verlauf bis zu den letzten Hals- und ersten Rückenwirbeln, in welcher Gegend er weiter wird, um sich bis zu einer zweiten Erweiterung in der Lendengegend wieder zu verengern. Der Wirbelkanal nimmt von dem letzten Lendenwirbel an wieder an Weite ab und endet in den ersten Schwanzwirbeln.

Die Bogen haben an den Stellen, wo sie aus dem Körper entspringen, an jeder Seite vorn und hinten einen Ausschnitt *(incisura intervertebralis)*, welcher zusammen mit den entsprechenden Ausschnitten des vorhergehenden resp. folgenden Wirbels das Zwischenwirbelloch *(foramen intervertebrale)* bildet, durch welches die Rückenmarksnerven gehen und Blutgefässe ein- und austreten.

Die Wirbel besitzen sieben Fortsätze, nämlich:

1. einen Dorn- oder Stachelfortsatz *(processus spinosus* s. *spinalis)*, welcher aus der Mitte der oberen Fläche des Bogens entspringt, nach oben gerichtet und zur Anheftung von Muskeln und Bändern bestimmt ist;

2. zwei Querfortsätze *(processus transversi)*, welche zu beiden Seiten der Wirbel, an der Grenze zwischen Bogen und Körper oder von dem unteren Theile der Bogen entspringen, nach aussen gerichtet sind und zur An-

heftung von Muskeln und Bändern, oder zur Verbindung mit anderen Knochen dienen.

3. vier schiefe Fortsätze oder Gelenkfortsätze *(processus obliqui)*, von denen zwei aus dem vorderen, zwei aus dem hinteren Ende des Bogens entspringen; dieselben haben Gelenkflächen zur Verbindung mit den entsprechenden der schiefen Fortsätze des nach vorn und nach hinten folgenden Wirbels.

Während der fötalen Entwickelung und unmittelbar nach der Geburt bestehen die meisten Wirbel aus fünf Stücken, von denen drei dem Körper, zwei dem Bogen angehören. Von den drei Stücken, welche den Körper zusammensetzen, ist das mittlere grösser, als das vordere, dem Gelenkfortsatze und das hintere, der Gelenkgrube entsprechende. Die beiden Stücke, welche den Bogen bilden, sind gleich gross und vereinigen sich oben in der Mittellinie. Die Verknöcherung geht, entsprechend den erwähnten Stücken, von fünf Verknöcherungspunkten aus, die Körper verknöchern früher als die Bogenhälften; die oberen resp. äusseren Enden der Dorn- und Querfortsätze erst nach der Geburt.

Die Wirbelsäule verläuft bei keinem Thiere in einer vollkommen geraden Linie, sondern macht drei mehr oder weniger deutliche Krümmungen; die beiden ersten Halswirbel bilden mit dem Kopfe eine leichte, nach oben convexe, die unteren Hals- und ersten Rückenwirbel eine sehr viel stärkere, nach oben concave, die übrigen Abschnitte der Wirbelsäule eine schwache, nach oben convexe Krümmung, welche in der Lendengegend ihre bedeutendste Erhebung hat und von derselben am Kreuzbein zuerst allmählig, von den Schwanzwirbeln an stärker abfällt. Die Krümmung am Halse ist beim Pferde, die Krümmung der Rücken-, Lenden- und Kreuzwirbel beim Schweine am deutlichsten ausgeprägt.

## A. Die Hals- oder Nackenwirbel.

Bei allen Hausthieren sind sieben Halswirbel *(vertebrae colli s. cervicales)* vorhanden, von denen, mit Ausnahme des Schweins, jeder absolut länger ist, als die einzelnen Wirbel in den übrigen Abtheilungen der Wirbelsäule. Die umfangreichen vorderen Fortsätze der Wirbelkörper haben an den letzten fünf Halswirbeln eine fast halbkugelförmige Gestalt und die entsprechenden Gruben an dem hinteren Ende der letzten sechs Halswirbel eine bedeutende Tiefe, in der Mitte der unteren Fläche der Körper findet sich ein mehr oder weniger hervorragender unterbrochener Kamm, Die starken Querfortsätze spalten sich meist in zwei oder drei Theile und sind mit Ausnahme des ersten und letzten Halswirbels an ihrem Grunde von einem Loche — Wirbelloch, Querwirbelloch *M.* oder Querfortsatzloch *F.* *(foramen vertebrale s. transversarium)* durchbohrt. Diese Löcher bilden einen unterbrochenen Kanal, Wirbelkanal oder Querfortsatzkanal *(canalis transversarius)*, in welchem die

Halswirbelarterie, die gleichnamige Vene und ein Ast des sympathischen Nerven verlaufen. Ein Dornfortsatz ist nur am siebenten Halswirbel vorhanden und am sechsten schwach angedeutet, die schiefen Fortsätze sind sehr breit und mit grossen runden Gelenkflächen versehen.

Die Zahl der Halswirbel ist bei fast allen Säugethieren dieselbe; mit Ausnahme von Bradypus tridactylus, welcher 9, Bradypus torquatus, welcher 8 und Manatus australis, welcher 6 Halswirbel besitzt, bilden immer sieben Wirbel die Grundlage des Halses und zwar ganz ohne Rücksicht auf dessen Länge.

Da der Hals die Bewegungen des Kopfes vermitteln und den Kopf zur Futteraufnahme mit dem Erdboden in Berührung bringen soll, muss die Länge des Halses mit der Höhe der Vorderbeine in einem richtigen Verhältniss stehen und die Beweglichkeit der Halswirbel grösser, als an den übrigen Abschnitten der Wirbelsäule, mit Ausnahme der Schwanzwirbel, sein.

Die Länge der Halswirbel, der grosse Umfang der kopfförmigen Fortsätze an den Wirbelkörpern, die Breite der schiefen Fortsätze und die geringe Entwickelung der Dornfortsätze sichern dem Halse eine um so grössere Beweglichkeit, je länger der Hals überhaupt im Verhältniss zur Körperlänge ist. Je länger und beweglicher der Hals ist, desto geringer wird dessen Kraft und Widerstandsvermögen und desto schräger die Richtung des Halses zu dem Rücken Ein langer, mit dem letzteren eine mehr oder weniger wagerechte Linie bildender Hals würde am vorderen Ende durch das Gewicht des Kopfes so beschwert werden, dass das Tragen des Kopfes einen sehr bedeutenden Kraftaufwand erfordern müsste.

Die einzelnen Halswirbel werden nach ihrer Aufeinanderfolge als erster, zweiter, dritter u. s. w. Halswirbel bezeichnet. Der erste Halswirbel ist der vorderste und verbindet sich mit dem Hinterhauptsbein, der siebente, hinterste mit dem ersten Rückenwirbel.

Der erste Halswirbel, Träger, *(atlas)* weicht durch das Fehlen des kopfförmigen Fortsatzes am vorderen und der Grube am hinteren Ende des Körpers, durch den Mangel der schiefen Fortsätze und der Zwischenwirbellöcher, so wie durch die eigenthümliche Form seiner Querfortsätze von dem allgemeinen Wirbel - Typus ab und besteht während des fötalen Lebens aus drei Stücken, von denen eins dem Körper und zwei dem Bogen angehören.

Der kurze Körper ist von oben nach unten zusammengedrückt und wird deswegen auch als unterer (vorderer) Bogen *(arcus anterior h.)* bezeichnet. Die untere Fläche hat in der Mitte eine kammartige Hervorragung *(tuberculum anterius h.)*, welche hinten stärker hervorragt. Die obere Fläche ist an der hinteren Hälfte, auf welcher der Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels ruht, ausgehöhlt und mit Gelenkknorpel bekleidet und hat an der vorderen rauhen Hälfte zwei Bandgruben zur Anheftung des oberen Bandes des Zahnfortsatzes.

Der Bogen oder obere (hintere) Bogen *(arcus posterior h.)* ist, weil das Wirbelloch des ersten Halswirbels nicht nur das Rückenmark, sondern auch den Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels aufnehmen muss, sehr

stark gewölbt, in der Mitte der oberen Fläche findet sich eine niedrige kammartige Hervorragung (*tuberculum posterius h.*).

Bogen und Körper gehen nach vorn in zwei Fortsätze aus, die Ausschnitte zwischen denselben werden durch die Kapselbänder und durch das obere und untere Band des Hinterhauptsbeins und ersten Halswirbels ausgefüllt.

An Stelle der vorderen schiefen Fortsätze finden sich an den vorderen Fortsätzen des Bogens und Körpers zwei länglich runde, am äusseren Rande mit einem Ausschnitte versehene, in der Mitte stark vertiefte Gelenkflächen, welche oben durch einen breiteren, unten durch einen schmalen Ausschnitt von einander getrennt sind und die Knopffortsätze des Hinterhauptsbeines aufnehmen.

Am hinteren Ende werden die schiefen Fortsätze durch zwei von dem Bogen und Körper gebildete, sehr wenig convexe, fast dreieckige Gelenkflächen ersetzt, welche am Körper in einander übergehen, mit der Gelenkfläche an der oberen Fläche des Körpers in unmittelbarem Zusammenhange stehen und den Gelenkflächen am vorderen Ende des zweiten Halswirbels entsprechen.

Die Querfortsätze werden durch die beiden breiten Flügelfortsätze — Flügel des Atlas (*alae atlantis*) — ersetzt, welche zum grössten Theil vom Bogen entspringen sich nach aussen und unten krümmen, so dass zwischen ihrer unteren (vorderen) stark ausgehöhlten Fl.che und dem Körper eine tiefe Grube — Flügelgrube des Atlas — entsteht. Die freien Ränder der im Uebrigen dünnen Flügelfortsätze sind dick, wulstig und rauh.

An der Stelle, wo die Flügelfortsätze von dem Bogen entspringen, finden sich an jeder Seite zwei Löcher, welche von der oberen Fläche des Flügels in die Flügelgrube führen, in der Nähe des vorderen (oberen) Endes, das vordere äussere Flügelloch, und weiter nach hinten das dem Querfortsatzloche des zweiten bis sechsten Halswirbels entsprechende hintere äussere Flügelloch, von welchem eine breite, sehr seichte Gefässrinne auf der oberen Fläche des Flügels nach hinten und unten läuft.

Nach innen von dem vorderen äusseren Loche und von diesem durch eine Grube getrennt, führt an beiden Seiten das vordere innere Flügelloch, von aussen nach innen durch den Bogen in den Wirbelkanal, und vertritt das Zwischenwirbelloch der anderen Wirbel. Etwas vor dem hinteren äusseren Loch geht zu beiden Seiten ein häufig doppelt vorhandenes Loch, hinteres inneres oder mittleres Flügelloch, aus der Flügelgrube schräg durch den Bogen in den Wirbelkanal.

Der zweite Halswirbel, die Axe (*epistropheus, axis*) ist der längste Wirbel der ganzen Wirbelsäule, weicht durch die Beschaffenheit seines vorderen Endes von allen übrigen Wirbeln ab und entwickelt sich aus 6 bis 7 Stücken, nämlich den gewöhnlichen 5 und 1 bis 2 Stücken für den Zahnfortsatz.

Die untere (vordere) Fläche des Körpers hat in der Mittellinie vorn eine flache, breite, rauhe Leiste, hinten einen gegen das hintere Ende stärker hervortretenden scharfen Kamm. Die obere (hintere) fast ebene Fläche zeigt in der Mitte eine rauhe, zur Anheftung des oberen langen Bandes der Wirbel-

säule bestimmte Stelle von der Gestalt zweier in der Mitte des Körpers mit ihren Spitzen zusammentreffender Dreiecke, seitwärts breite, glatte Rinnen zur Aufnahme der Wirbelblutleiter. Das vordere Ende geht in drei Gelenkfortsätze aus, von denen der mittlere — der Zahn- oder Zapfenfortsatz, (*processus odontoides*), — eine untere (vordere) überknorpelte, gewölbte, auf der Gelenkfläche der oberen Fläche des Körpers vom ersten Halswirbel ruhende und eine obere (hintere) etwas vertiefte, rauhe Fläche hat; an letztere heftet sich das obere Band des Zahnfortsatzes an. Die beiden seitlichen Gelenkfortsätze haben länglich runde, schräg von oben und aussen nach unten und innen gehende, in der Mittellinie durch einen Ausschnitt getrennte Gelenkflächen, welche mit der an der unteren Fläche des Zahnfortsatzes in ununterbrochenem Zusammenhang stehen. Die drei Gelenkflächen an dem vorderen Ende der Axe vertreten die vorderen schiefen Fortsätze der anderen Wirbel. Das hintere Ende des Körpers hat eine tiefe, pfannenartige Grube, welche den kopfförmigen Fortsatz am vorderen Ende des dritten Halswirbels aufnimmt.

Der Querfortsatz entspringt an jeder Seite mit zwei Wurzeln, welche das enge Querfortsatzloch einschliessen, von dem Körper, er ist nach oben und hinten gerichtet und geht mit seinem hinteren Ende in eine freie Spitze aus.

Der Bogen des zweiten Halswirbels ist weniger gewölbt als der des ersten und hat aussen zwei rauhe Seitenflächen, welche in die eines starken, den Dornfortsatz vertretenden Kammes übergehen. Der obere rauhe Rand des letzteren wird durch eine zur Befestigung des Nackenbandes bestimmte Grube in zwei nach hinten divergirende, wulstige, seitliche Hälften getheilt; das vordere Ende des Randes fällt ungetheilt schräg nach unten ab. Am hinteren Ende geht der Kamm in zwei schiefe Fortsätze aus, deren runde Gelenkflächen nach unten und aussen gerichtet sind und sich mit den vorderen, schiefen Fortsätzen des dritten Halswirbels verbinden; unter den Gelenkflächen der schiefen Fortsätze hat der hintere Rand des Bogens an jeder Seite einen halbkreisförmigen Ausschnitt zur Bildung des Zwischenwirbelloches. Am vorderen Ende des Bogens geht schräg von innen und oben nach unten und aussen ein schmaler Knochensteg zu dem Körper und bildet zusammen mit dem vorderen Rande des Bogens ein Loch, welches das fehlende Zwischenwirbelloch vertritt.

Der dritte Halswirbel ist kürzer aber breiter als der zweite und zeigt den allgemeinen Typus der Wirbel. Der Körper hat an der unteren Fläche einen scharfen, mittleren Kamm, am vorderen Ende einen starken, fast halbkugelförmigen Gelenkfortsatz und stimmt im Uebrigen mit dem Körper des zweiten Halswirbels überein. Die obere Fläche des Bogens ist fast eben und hat in der Mitte einen niedrigen, rauhen, durch eine seichte, zur Anheftung des Nackenbandes bestimmte Längengrube getheilten Kamm, welcher den Dornfortsatz vertritt. Das Querfortsatzloch ist weiter und geht nach hinten in eine seichte, breite Gefässrinne über. Die Querfortsätze wenden sich nach unten und aussen und gehen nach vorn und hinten in eine starke freie Spitze aus. Von dem Bogen entspringen vier schiefe Fortsätze, die beiden vorderen haben

fast runde, nach oben und innen, die beiden hinteren länglich runde nach unten und aussen gerichtete Gelenkflächen; unmittelbar unter den vier Gelenkflächen findet sich in den Rändern des Bogens ein Ausschnitt zur Bildung des Zwischenwirbelloches.

Der vierte Halswirbel stimmt im Wesentlichen mit dem dritten überein, ebenso der fünfte; der vierte ist kürzer als der dritte, der fünfte kürzer als der vierte, die Aeste der Querfortsätze sind stärker, die vorderen Spitzen mehr nach unten gerichtet, die Querfortsatzlöcher haben einen grösseren Durchmesser, die schiefen Fortsätze etwas umfangreichere, länglich-runde Gelenkflächen.

Der sechste Halswirbel ist kürzer aber etwas breiter, als der fünfte, die Leiste an der unteren Fläche des Körpers tritt weniger hervor. Die Querfortsätze gehen in drei Aeste aus, von denen der vordere, kurze, stumpfe frei endet, der hintere mit dem Körper verschmilzt, während der dritte von der oberen Fläche des Querfortsatzes entspringende, zusammengedrückt und mit seiner Spitze nach hinten gerichtet ist. Das Querfortsatzloch des sechsten Halswirbels hat die bedeutendste Weite. Die obere Fläche des Bogens trägt nahe dem vorderen Rande einen sehr niedrigen Dornfortsatz, an welchen sich nach hinten ein wenig hervortretender, rauher, doppelter Kamm anschliesst.

Der siebente Halswirbel ist der kleinste, sein Körper jedoch noch länger als der des ersten Halswirbels. Der Kamm an der unteren Fläche des Körpers tritt sehr wenig hervor. Seitlich schliessen sich der Grube am hinteren Ende des Körpers zwei kleine, flache, länglich-runde Gelenkgruben an, welche das Gelenk zur Aufnahme des Kopfes der ersten Rippen bilden helfen. Die obere Fläche des Bogens trägt in der Nähe des vorderen Randes einen kurzen Dornfortsatz. Der kurze Querfortsatz ist ungetheilt, das Querfortsatzloch fehlt. Die vorderen schiefen Fortsätze haben grössere Gelenkflächen als die hinteren, die zur Bildung der Zwischenwirbellöcher bestimmten Ausschnitte sind sehr gross.

Durch einen rauhen Kamm, welcher von den vorderen zu den hinteren schiefen Fortsätzen verläuft und die obere Fläche der Bogen von den Seitenflächen trennt, erhalten die fünf letzten Halswirbel eine fast viereckige Form.

## B. Die Rückenwirbel oder Brustwirbel.

Rücken- oder Brustwirbel (*vertebrae dorsi s dorsales s. thoracis*) werden diejenigen Wirbel genannt, welche eine Gelenkverbindung mit den Rippen eingehen; sie entwickeln sich aus 7 Stücken; zu den gewöhnlichen 5 kommt je ein Stück für den Dornfortsatz und für den Höcker des letzteren hinzu. Franck. Es sind achtzehn, in Ausnahmefällen auch 17 oder 19 Rückenwirbel vorhanden; der erste verbindet sich mit dem siebenten Hals-, der achtzehnte mit dem ersten Lendenwirbel.

Der Körper hat mehr oder weniger die Form eines dreiseitigen Prismas, indem die untere Fläche durch einen an den vordersten 5 Rückenwir-

beln scharfen, an den zehn folgenden abgerundeten und an den 3 letzten wieder deutlicher hervortretenden Kamm in eine rechte und linke Seitenfläche getheilt wird. An jeder Seitenfläche findet sich ein grösseres oder kleineres Loch, welches den Eingang eines auf die obere Fläche des Körpers ausmündenden und zur Aufnahme einer Vene bestimmten Kanals bildet. Der Körper des ersten Rückenwirbels hat den grössten Querdurchmesser. Die Länge nimmt vom ersten bis zum eilften ab, vom letzteren bis zum achtzehnten etwas, jedoch wenig zu, so dass der letzte Rückenwirbel noch immer kürzer als der erste ist. Auf der oberen Fläche des Körpers tritt die zur Anheftung des oberen langen Bandes der Wirbelsäule bestimmte rauhe Stelle deutlicher als an den Halswirbeln hervor. Das vordere Ende des Körpers hat an den beiden ersten Rückenwirbeln einen fast halbkugelförmigen Gelenkfortsatz, welcher an den folgenden Wirbeln immer flacher wird, ebenso nimmt die Tiefe der an dem hinteren Ende des Körpers vorhandenen Grube entsprechend ab. Beide Enden des Körpers bilden etwas schiefe Ebenen in der Richtung von oben und vorn nach unten und hinten. An dem vorderen und hinteren Ende des Körpers finden sich seitlich je zwei, an den vorderen Rückenwirbeln etwas ausgehöhlte, an den hinteren fast ebene Gelenkflächen, die am hinteren Ende des achtzehnten Rückenwirbels fehlen. Die seitlichen vorderen Gelenkflächen nehmen zusammen mit den seitlichen hinteren des vorhergehenden Wirbels das Köpfchen der gleichzähligen Rippe auf. Die zur Bildung der Zwischenwirbellöcher bestimmten Ausschnitte am vorderen Rande des **Bogens** sind sehr viel weniger tief, als an dem hinteren Rande. Häufig findet sich an den hinteren Rückenwirbeln ausser dem Zwischenwirbelloche ein Loch im hinteren Theile des Bogens.

Jeder Bogen trägt einen starken **Dornfortsatz**, welcher am ersten Rückenwirbel spitz, am zweiten bis zwölften Rückenwirbel mit einer rauhen Beule, am dreizehnten bis achtzehnten Rückenwirbel mit einem wulstigen Kamme endet. Der kurze Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels hat eine dreieckige Gestalt, vorn und hinten einen scharfen Rand; der Dornfortsatz des zweiten Rückenwirbels ist der stärkste und breiteste und besitzt ebenso wie die folgenden Dornfortsätze einen vorderen schärferen und einen hinteren breiten, rauhen, in der Mitte durch eine niedrige Leiste unterbrochenen Rand. Bis zum fünften Rückenwirbel nimmt die Länge der Dornfortsätze zu, bis zum achten wenig, bis zum zwölften stärker ab. Die Dornfortsätze der letzten sechs Rückenwirbel haben fast dieselbe Höhe. Die Dornfortsätze der ersten zwölf Rückenwirbel sind von unten und vorn nach oben und hinten gerichtet, die schräge Richtung ist am bedeutendsten am Dornfortsatz des zweiten Rückenwirbels und verringert sich mit jedem folgenden Wirbel, die Dornfortsätze der letzten sechs Rückenwirbel stehen fast senkrecht und neigen sich mit ihrer Spitze etwas nach vorn. Die Dornfortsätze des 2. — 7. Rückenwirbels bilden die Grundlage des Widerrüstes.

Die **Querfortsätze** sind schräg nach aussen und oben gerichtet und haben zur Verbindung mit dem Höcker der gleichzähligen Rippe eine **Gelenk-**

fläche, welche an den vorderen Rückenwirbeln ausgehöhlt, an den hinteren fast eben ist und an den beiden letzten mit den vorderen seitlichen Gelenkflächen des Körpers verschmilzt. Die Querfortsätze werden an den hinteren Wirbeln immer kleiner.

Der erste Rückenwirbel hat zwei vordere und zwei hintere, der zweite nur zwei vordere schiefe Fortsätze, welche denen der Halswirbel gleichen. Die folgenden Rückenwirbel besitzen statt der schiefen Fortsätze vorn auf der oberen Fläche des Bogens, hinten am Grunde der Dornfortsätze je zwei ebene, länglich-ovale Gelenkflächen. An den beiden letzten Rückenwirbeln befinden sich die hinteren, nach aussen gerichteten Gelenkflächen an Fortsätzen, welche vom Grunde der Dornfortsätze entspringen und zapfenartig in die ausgehöhlten Gelenkflächen der vorderen schiefen Fortsätze des folgenden Wirbels eingreifen.

Die Rückenwirbel müssen zusammen mit den Lendenwirbeln einen Hebel von grosser Widerstandsfähigkeit bilden, um den Impuls der Bewegung von den hinteren Gliedmassen ungeschwächt auf das Vordertheil fortpflanzen und die schwere Last der Eingeweide tragen zu können. Die Festigkeit der Rückenwirbelsäule steht in einem umgekehrten Verhältnisse zu der Länge derselben und wird durch die schwache, nach oben convexe Krümmung der Wirbelsäule noch etwas gesteigert. Die Beweglichkeit der einzelnen Rückenwirbel unter einander ist wegen der langen Dornfortsätze, des geringen Umfangs der Gelenkflächen an den schiefen Fortsätzen, der Flachheit der Gelenkfortsätze und der Gelenkvertiefungen an den Körpern sehr beschränkt, summirt sich jedoch derartig, dass die Rückenwirbelsäule im Ganzen nach oben in ziemlich bedeutenden Maasse — am stärksten bei den Fleischfressern — gekrümmt werden kann. Dahingegen sind Seitwärtsbewegungen der Rückenwirbelsäule nur in einem sehr beschränkten Maasse und im vorderen Theile wegen der Verbindung der wahren Rippen mit dem Brustbeine gar nicht ausführbar.

### C. Die Lenden- oder Bauchwirbel.

Die Lendenwirbel *(vertebrae lumbales s. abdominales)* unterscheiden sich von den übrigen Wirbeln hauptsächlich durch die langen, platten Querfortsätze. Der erste Lendenwirbel verbindet sich mit dem achtzehnten Rückenwirbel, der letzte mit dem Kreuzbein.

Das Pferd hat sechs — mitunter bei normaler Anzahl der Rückenwirbel nur fünf —, der Esel und dessen Bastarde haben constant fünf Lendenwirbel.*)

Der Höhendurchmesser der Körper nimmt vom ersten bis zum letzten Lendenwirbel etwas ab, der Querdurchmesser etwas zu. Der Längendurch-

*) Die Behauptung Sansons, dass es zwei Arten arabischer Pferde, eine mit 5, eine zweite mit 6 Lendenwirbeln gäbe, bedarf noch weiterer Bestätigung. Im Museum der Berliner Thierarzneischule befinden sich 3 Skelete von Original-Arabern, von denen zwei 6 und eines 5 Lendenwirbel haben. Das Skelet eines englischen Vollblutpferdes hat 5 Lendenwirbel. Die Zahl der Rückenwirbel ist immer achtzehn. Ein spanisches Pferd hat 6 Lenden- und 18 Rückenwirbel.

messer bleibt fast derselbe, die untere Fläche ist an den ersten drei Lendenwirbeln in der Mitte mit einem scharfen Kamme, am vierten, weniger am fünften mit einer niedrigen, breiten, rauhen Leiste versehen, am sechsten abgerundet. Vorn endet der Körper mit einem sehr flachen Gelenkfortsatze, hinten mit einer sehr seichten Gelenkgrube. Die obere Fläche verhält sich wie bei den Rückenwirbeln.

Die Dornfortsätze haben dieselbe Höhe, wie der Dornfortsatz des letzten Rückenwirbels, endigen oben mit einem Kamme und sind mit ihren Spitzen etwas nach vorn gerichtet. Der hintere Rand ist am zweiten bis vierten Lendenwirbel etwas ausgeschnitten.

Die beiden platten Querfortsätze nehmen vom ersten bis dritten Lendenwirbel an Länge zu, am vierten etwas, an den beiden letzten wieder stärker ab und sind an den ersten drei Lendenwirbeln nach aussen, an den drei letzten nach aussen und etwas nach vorn gerichtet. Die obere Fläche der nach aussen spitz zulaufenden Querfortsätze des sechsten Lendenwirbels ist etwas gewölbt, die untere schwach ausgehöhlt; die Querfortsätze der übrigen Lendenwirbel haben obere und untere ebene Flächen und breite, stumpfe, äussere Enden. Der vordere Rand der Querfortsätze des sechsten Lendenwirbels verdickt sich in der Nähe des Körpers und ist mit einer querovalen Gelenkerhöhung versehen, welche von einer entsprechenden Gelenkvertiefung am hinteren Rande der Querfortsätze des fünften Lendenwirbels aufgenommen wird. Am hinteren Rande der Querfortsätze des sechsten Lendenwirbels findet sich eine ähnliche, jedoch grössere Gelenkvertiefung zur Verbindung mit dem Kreuzbein; mitunter ist ein kleines Gelenk auch zwischen den Querfortsätzen des 4. und 5. Lendenwirbels vorhanden. Abgesehen von diesen Gelenkflächen sind die Ränder der Querfortsätze scharf. Das Gelenk zwischen den Querfortsätzen des fünften und sechsten Lendenwirbels findet man bei alten Pferden häufig verwachsen. Die Querfortsätze müssen als Rudimente von Bauchrippen angesehen werden, und werden daher auch Rippenfortsätze (Costalfortsätze) genannt.

Die vorderen, schiefen Fortsätze haben an ihrer inneren Fläche ausgehöhlte, die hinteren schiefen Fortsätze auf ihrer äusseren Fläche schwach convexe Gelenkflächen; da die hinteren schiefen Fortsätze zapfenartig in die Vertiefungen der vorderen eingreifen, sind die Lendenwirbel stark in einander geschoben.

Das Zwischenwirbelloch zwischen dem fünften und sechsten Lendenwirbel öffnet sich nach oben und unten und wird aussen durch das Gelenk an den Querfortsätzen der genannten Lendenwirbel begrenzt.

Die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule ist wegen des Fehlens der Rippen grösser als die der Rückenwirbelsäule. Die Festigkeit steht in einem umgekehrten Verhältniss zu der Länge und wird durch das starke Ineinanderschieben der einzelnen Wirbel, ausserdem durch die Gelenke an den Querfortsätzen noch erhöht.

D. Das Kreuzbein oder Heiligbein.

Das Kreuzbein *(os sacrum)* besteht aus fünf falschen Wirbeln — Kreuzwirbeln *(vertebrae sacrales)* —, welche bis zum 4. Lebensjahre zu einem Knochen verschmelzen, verbindet sich vorn mit dem letzten Lenden-, hinten mit dem ersten Schweifwirbel, ist wie ein Keil zwischen die beiderseitigen Darmbeine eingeschoben und mit demselben verbunden. Als ein Ganzes betrachtet hat das Kreuzbein die Gestalt eines Dreiecks, dessen Basis nach vorn, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist.

Die verschmolzenen Körper der Kreuzwirbel nehmen nach hinten im Querdurchmesser ab, im Höhendurchmesser etwas zu. An der unteren, der Längenrichtung nach etwas ausgehöhlten Fläche macht sich die ursprüngliche Trennung der Wirbelkörper durch flache, querlaufende Hervorragungen bemerklich; nach aussen von den letzteren finden sich an jeder Seite vier Löcher — die unteren Kreuzbeinlöcher *(foramina sacralia anteriora h.)* —, welche die Zwischenwirbellöcher ersetzen. Von den Löchern wendet sich die untere Fläche an beiden Seiten nach aussen und etwas nach oben und gehört an dieser Stelle den unter einander verschmolzenen Querfortsätzen an, welche vom zweiten bis letzten Kreuzwirbel einen rechten und linken, rauhen Seitenrand bilden. Vorn enden die verschmolzenen Körper mit einer flachen Hervorragung, hinten mit einer fast ebenen Fläche, welche den hinteren Winkel des Kreuzbeins bildet.

Die mit einander verschmolzenen Bogen der fünf Kreuzwirbel sind in dem vorderen Theile des Knochens stärker gewölbt als in dem hinteren; die obere Fläche der Bogen geht an beiden Seiten in die obere der verschmolzenen Querfortsätze über und enthält vier Löcher — die oberen Kreuzbeinlöcher *(foramina sacralia posteriora h.)* —, welche kleiner als die unteren sind.

In der Mittellinie entspringen von den Bogen der Kreuzwirbel fünf schräg nach oben und hinten gerichtete Dornfortsätze, von denen der zweite etwas höher und breiter als der erste ist; von dem zweiten nehmen die Dornfortsätze mit jedem folgenden an Höhe ab. Am Grunde sind dieselben häufig mit einander verschmolzen, oben endigen sie mit Ausnahme des ersten mit einer Beule, welche am zweiten und dritten Dornfortsatze die grösste Dicke besitzt.

Von dem ersten und zweiten Kreuzwirbel gehen statt der Querfortsätze zwei starke, dreieckige, nach aussen, vorn und etwas nach oben gerichtete Fortsätze — die Flügel oder Flügelfortsätze des Kreuzbeins — ab. Die obere Fläche derselben ist zum grössten Theile rauh, hat jedoch eine schmale, überknorpelte Gelenkfläche und verbindet sich mit dem Darmbein, die untere Fläche ist glatt und der Beckenhöhle zugekehrt. Der vordere Rand ist mit einer langen, querovalen Gelenkerhöhung versehen, welche von der Gelenkvertiefung am hinteren Rande der Querfortsätze des letzten Lendenwirbels aufgenommen wird. Der scharfe hintere Rand vereinigt sich aussen mit dem vorderen unter einem spitzen Winkel, wodurch der rechte und linke vordere Winkel des Kreuzbeins gebildet wird. An der Verbindung des Kreuz-

beins mit dem Körper des letzten Lendenwirbels befindet sich eine sehr schwache, der Beckenhöhle zugewandte Hervorragung, welche als Vorgebirge oder Vorberg *(promontorium)* bezeichnet wird.

Am vorderen Rande des Bogens finden sich zwei nach oben gerichtete schiefe Fortsätze mit ausgehöhlten Gelenkflächen an der inneren Seite, welche die hinteren schiefen Fortsätze des letzten Lendenwirbels aufnehmen, die Stellen, an welchen sich die schiefen Fortsätze der anderen Kreuzwirbel befinden sollten, werden zuweilen durch sehr kleine, rauhe Höcker angedeutet.

Das Zwischenwirbelloch zwischen dem vorderen Ende des Kreuzbeins und dem letzten Lendenwirbel öffnet sich nach oben und unten wie das zwischen dem fünften und sechsten Lendenwirbel. Am hinteren Ende findet sich unmittelbar über dem Körper und theilweise in der oberen Fläche des Letzteren ein Ausschnitt, welcher zusammen mit einem entsprechenden, am vorderen Ende des ersten Schwanzwirbels ein Zwischenwirbelloch bildet.

Da das Kreuzbein den Impuls zur Bewegung von den hinteren Gliedmaassen auf die Wirbelsäule überträgt, muss die Verbindung des Kreuzbeins mit den beiden Beckenbeinen eine fast ganz unbewegliche sein.

## E. Die Schwanz- oder Schweifwirbel.

In der Regel sind siebzehn bis neunzehn Schweifwirbel *(vertebrae s. ossa coccygis s. caudae)* vorhanden, bei den Fohlen sollen sich constant zwanzig Schweifwirbel finden, von denen die letzten 2 oder 3 bis zur Beendigung des Wachsthums mit einander verschmelzen. Franck.

Der erste Schweifwirbel verbindet sich mit dem Kreuzbein und lässt noch alle Theile des Wirbels erkennen. Der Körper endet, wie an allen Schweifwirbeln, vorn und hinten mit schwach gewölbten Flächen, der Bogen trägt einen kleinen, nach hinten und oben gerichteten Dornfortsatz, an jeder Seite findet sich ein kurzer, nach aussen und hinten gerichteter Querfortsatz, am vorderen Ende des Bogens sind die Rudimente zweier schiefen Fortsätze vorhanden, am hinteren Rande zwei Ausschnitte für die Zwischenwirbellöcher, die auf der oberen Fläche des Körpers eine Rinne bilden.

Am zweiten und dritten Schweifwirbel wird der Bogen durch zwei oben in der Mittellinie sich zusammenlegende, an den äusseren (oberen) Flächen ausgehöhlte Fortsätze gebildet; am dritten ist der Bogen oben in der Mittellinie nicht immer vollständig geschlossen. Die Querfortsätze werden kürzer.

Vom vierten bis achten oder neunten Schweifwirbel werden die Bogen durch zwei auf der oberen Fläche des Körpers befindliche, in der Mittellinie sich nicht mehr erreichende Fortsätze vertreten, welche eine breite, oben offene Rinne begrenzen. Die Querfortsätze nehmen an Länge ab, so dass sie am fünften bis siebenten Schweifwirbel kaum angedeutet sind und an den folgenden Wirbeln ganz verschwinden. Die Länge der Wirbel nimmt vom ersten bis vierten ab, und bleibt dann bis zum achten oder neunten dieselbe; an der unteren Fläche der Körper findet sich vom ersten bis vierten oder fünften

Schweifwirbel in der Mittellinie die Andeutung einer Rinne, welche am zweiten Wirbel am deutlichsten ist und an den folgenden allmählig verschwindet.

Vom achten oder neunten an bestehen die Schweifwirbel nur aus den walzenförmigen, an beiden Enden etwas verdickten, am hinteren Ende schmäler werdenden Körpern, welche mit jedem folgenden Wirbel an Länge und Dicke abnehmen. Der letzte Schweifwirbel endet mit einer stumpfen Spitze. Die nur aus dem Körper bestehenden Schweifwirbel entwickeln sich aus drei Stücken.

Die mangelhafte Entwickelung der Fortsätze, die Convexität beider Enden, die starken Schichten von Faserknorpel zwischen den einzelnen Wirbeln gestatten den Schweifwirbeln einzeln und in ihrer Gesammtheit umfangreiche Bewegungen.

## Wirbelsäule der Wiederkäuer.

Die Halswirbel sind verhältnissmässig kürzer als bei dem Pferde.

An dem ersten Halswirbel ist die Hervorragung auf der oberen Fläche des Bogens stärker und zweihöckerig; die vorderen Gelenkflächen werden durch eine rauhe Stelle unterbrochen. Die Flügel sind kürzer, dicker, die hinteren Flügellöcher fehlen, die mittleren sind sehr klein, von dem vorderen inneren Flügelloch führt ein Loch nach hinten in den Wirbelkanal.

Der Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels ist halbcylindrisch gebogen; die vorderen seitlichen Gelenkfortsätze stehen in der Mitte im Zusammenhang, so dass sie ein durch den Zapfenfortsatz unterbrochenes längliches Oval bilden. Der Kamm auf der oberen Fläche des Bogens ist hinten ungetheilt, vorn mit einer seichten Längengrube versehen und fällt steil zum vorderen Rande des Bogens ab. Das Querfortsatzloch ist sehr enge, die hinteren schiefen Fortsätze entspringen vom Bogen.

Die übrigen Halswirbel haben einen mit jedem folgenden Wirbel an Höhe zunehmenden Dornfortsatz, welcher am dritten bis sechsten Halswirbel schräg nach oben und vorn gerichtet, am siebenten fast senkrecht ist. Die Leiste an der unteren Fläche des Körpers ist am sechsten Halswirbel kaum merklich und fehlt am siebenten ganz. Die Querfortsätze des dritten bis fünften Halswirbels gehen in zwei Spitzen aus, von denen die vordere stark nach unten, die hintere nach oben gerichtet ist. Der sechste Halswirbel hat ausser den ungetheilten Querfortsätzen zwei breite, viereckige Fortsätze, welche von dem Körper entspringen, etwas von einander divergiren und nach unten gerichtet sind.

Die Halswirbel des Schafes und der Ziege sind im Verhältniss zur Körpergrösse etwas länger. Die Aeste der Querfortsätze des dritten und vierten Halswirbels sind nicht so deutlich abgesetzt.

Die dreizehn Rückenwirbel sind einzeln verhältnissmässig länger und breiter als die des Pferdes. Die Grösse der Wirbel nimmt vom ersten bis siebenten allmählig ab, vom achten bis dreizehnten wieder etwas zu.

Die untere Fläche des Körpers hat an den letzten sieben Rückenwirbeln in der Mitte einen Kamm; die Wölbung der Gelenkfortsätze ist auch an den beiden ersten Wirbeln gering. Der Bogen jedes Wirbels wird an beiden Seiten von einem Loche durchbohrt, welches an den beiden ersten Wirbeln gewöhnlich nicht vollständig vom Knochen umschlossen ist. — Die breiten und starken Dornfortsätze nehmen bis zum dritten und vierten an Länge zu, an

den folgenden immer stärker ab. Vom ersten bis zehnten Rückenwirbel sind die Dornfortsätze immer schräger nach hinten und oben gerichtet. Die Dornfortsätze des eilften und zwölften Rückenwirbels sind weniger schräg, der des letzten Rückenwirbels steht senkrecht. Nur die zwei vorderen schiefen Fortsätze des ersten Rückenwirbels sind denen der Halswirbel ähnlich.

Die dreizehn Rückenwirbel des Schafes und der Ziege unterscheiden sich von denen des Rindes hauptsächlich durch das Fehlen der Löcher im Bogen, welche nur ausnahmsweise an einem oder dem anderen hinteren Rückenwirbel vorkommen. Der Kamm an der unteren Fläche des Körpers ist nur an den beiden letzten Rückenwirbeln angedeutet. Die Dornfortsätze der beiden letzten Rückenwirbel sind gleich hoch und mit den Spitzen etwas nach vorn gewendet. —

Die Körper der sechs, selten sieben Lendenwirbel sind länger als beim Pferde, der Kamm an der unteren Fläche der Körper macht sich bis zum fünften Lendenwirbel deutlich, am sechsten schwach bemerklich. Die breiten, niedrigen Dornfortsätze nehmen vom ersten bis letzten Lendenwirbel etwas an Höhe, sehr viel stärker an Breite ab. Die Querfortsätze haben vorn und hinten scharfe Ränder ohne Gelenkflächen am fünften und sechsten Lendenwirbel, sind am ersten Lendenwirbel kurz, werden bis zum vierten länger, am fünften wieder etwas, am sechsten, welcher sich nach aussen in zwei Spitzen spaltet, viel kürzer, sind nach aussen und etwas nach vorn und unten gerichtet und von einander durch grössere Zwischenräume getrennt. Die Zwischenwirbellöcher, namentlich der letzten Lendenwirbel, haben eine bedeutende Weite, am ersten Lendenwirbel findet sich mitunter ein Loch im Bogen, ähnlich wie an den Rückenwirbeln.

Das ebenfalls aus fünf Wirbeln bestehende Kreuzbein des Rindes ist an der unteren Fläche in der Richtung von vorn nach hinten stark ausgehöhlt und neben der Mittellinie mit einer seichten Rinne für die mittlere Kreuzbeinarterie versehen. Die unteren Kreuzbeinlöcher sind grösser als beim Pferde. Die fünf beim erwachsenen Thiere mit einander verschmolzenen Dornfortsätze bilden auf der oberen, stark gewölbten Fläche einen zusammenhängenden Kamm, welcher mit einer dicken, rauhen Auftreibung endet. Die mit einander verschmolzenen Querfortsätze enden an beiden Seiten aussen mit einem scharfen Rande. An der Stelle, wo sich die obere Fläche der Querfortsätze mit der oberen Fläche der Bogen vereinigt, finden sich an jeder Seite vier enge obere Kreuzbeinlöcher, ausserhalb derselben vom vorderen Ende bis zum vierten Kreuzwirbel ein rauher Kamm, welcher als eine Verschmelzung der rudimentären schiefen Fortsätze anzusehen ist. Ein ähnlicher kurzer Kamm ist am vorderen Ende des fünften Kreuzwirbels vorhanden, dessen Querfortsätze in der Regel gesondert bleiben und dem hinteren Ende des Kreuzbeins eine grössere Breite verleihen. Die oberen und unteren Kreuzbeinlöcher zwischen dem vierten und fünften Kreuzwirbel verschmelzen mit einander. Die Flügel sind fast viereckig, mit dem vorderen Theile der unteren Fläche so stark nach oben und vorn gewendet, dass der vordere Rand zum oberen wird; die rauhe Fläche der Flügel ist nach hinten, der hintere Rand nach unten gerichtet. Letzterer verbindet sich mit dem vorderen (oberen) Rande durch einen convexen äusseren Rand. Die Gelenkflächen der Flügel zur Verbindung mit den Querfortsätzen des letzten Lendenwirbels fehlen.

Das aus fünf, sehr häufig aus vier, selten aus drei verschmolzenen Wirbeln bestehende Kreuzbein des Schafes und der Ziege ist weniger gebogen als das des Rindes und an der unteren Fläche der Körper in der Querrichtung gewölbt. Die Dornfortsätze bleiben häufiger von einander gesondert. Die verschmolzenen Querfortsätze bilden zu beiden Seiten einen fortlaufenden Kamm, im Uebrigen stimmt das Kreuzbein mit dem des Rindes überein.

Das Rind hat achtzehn bis zwanzig Schwanzwirbel, von denen die ersten fünf einen vollständig geschlossenen, durch zwei in der Mitte sich zusammenlegende Fortsätze gebildeten Wirbelkanal besitzen. Am vorderen Ende der unteren Fläche des Körpers finden sich vom zweiten Schwanzwirbel an zwei starke, eine breite Grube einschliessende Fortsätze, welche mit jedem folgenden Wirbel kleiner werden, jedoch noch bis zum dreizehnten Schwanzwirbel zu erkennen sind.*) Die geschlossenen Bogen der ersten fünf Schwanzwirbel sind häufig von einem Zwischenwirbelloch durchbohrt. Die am hinteren Ende der Körper entspringenden Querfortsätze nehmen mit jedem folgenden Schwanzwirbel an Grösse ab und sind am neunten und zehnten zuletzt nur noch in Form kleiner Leisten angedeutet. Die vorderen schiefen Fortsätze finden sich als ziemlich starke, an jedem folgenden Wirbel kleiner werdende, mit Gelenkflächen nicht versehene Höcker, deutlich bis zum achten, als kleine Beulen bis zum dreizehnten Schwanzwirbel.

Das Schaf hat achtzehn bis einundzwanzig, die Ziege zehn bis zwölf Schwanzwirbel, welche sich im Wesentlichen wie die des Rindes verhalten, jedoch fehlen die Fortsätze an der unteren Fläche der Körper.

## Wirbelsäule des Schweines.

Die Halswirbel sind sehr kurz und stark in einander geschoben.

Der erste Halswirbel ist breit, hat einen sehr kurzen Körper, der Höcker auf der oberen Fläche des Bogens ist breit, die Flügel sind schmal, mehr nach aussen als nach unten gerichtet. Statt der hinteren Flügellöcher führt ein Kanal aus der flachen Flügelgrube in der Richtung von vorn nach hinten durch den Flügelfortsatz und endet an dem hinteren Rande desselben.

Der zweite Halswirbel hat einen stumpfkegelförmigen, etwas nach oben gerichteten Zahnfortsatz, statt des Kammes ist ein ungetheilter, schräg nach oben und hinten gerichteter Dornfortsatz vorhanden, der Querfortsatz bildet einen schmalen, das Querfortsatzloch umgebenden Knochenring.

Die Körper der übrigen Halswirbel sind im Verhältniss zu ihrer geringen Länge breit und an der unteren Fläche schwach convex, ohne Hervorragung in der Mitte. Der Fortsatz an dem vorderen Ende der Körper ist flach, die Grube am hinteren Ende seicht. Die Bogen sind von vorn nach hinten sehr schmal und tragen einen mit jedem folgenden Wirbel an Länge zunehmenden Dornfortsatz. Die Querfortsätze sind vom dritten bis sechsten Halswirbel getheilt in einen oberen stumpfen, nach aussen und hinten gerichteten Ast und in einen breiten, flachen, viereckigen nach unten und aussen gerichteten Fortsatz. Die letzteren nehmen vom dritten bis zum sechsten Halswirbel an Grösse zu, decken sich mit ihren Rändern dachziegelartig und bilden mit den Körpern eine fortlaufende breite Rinne. An jeder Seite geht von der unteren Fläche der vorderen schiefen Fortsätze ein Knochensteg schräg nach hinten zum Bogen, wodurch ein Loch zum Durchtritt von Zweigen der Halsnerven entsteht. Die Lücken zwischen den Bogen der auf einander folgenden Halswirbel sind sehr gross.

In der Regel sind vierzehn, nicht selten fünfzehn, ausnahmsweise sechszehn oder siebenzehn Rückenwirbel von fast gleicher Länge vorhanden. Die an ihrer unteren Fläche vollkommen abgerundeten Körper haben sehr flache Gelenkfortsätze und sehr seichte Gelenkgruben.

---

*) Diese Fortsätze sind als ein Analogon der Haemal-Bogen bei den Fischen angesehen worden.

Der lange Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels ist mit seinem oberen Ende etwas nach vorn gerichtet. Der dritte Rückenwirbel hat den längsten Dornfortsatz, die Dornfortsätze der sieben folgenden Rückenwirbel nehmen an Länge ab, die der letzten vier oder fünf haben fast dieselbe Höhe. Vom zweiten bis neunten Rückenwirbel sind die Dornfortsätze schräg nach oben und hinten gerichtet. Die Dornfortsätze des zehnten bis zwölften Rückenwirbels stehen fast senkrecht, die der letzten neigen sich mit ihrer Spitze etwas nach vorn. An jeder Seite führt ein Loch von oben nach unten durch den Querfortsatz, in welches sich ein den Bogen durchbohrendes Loch öffnet.

Die hinteren schiefen Fortsätze der vier letzten, stark in einander geschobenen Rückenwirbel sind zapfenartig und fast vollständig von den Gelenkflächen umgeben, welche von den entsprechend ausgehöhlten Gelenkflächen der vorderen schiefen Fortsätze der folgenden Wirbel aufgenommen werden.

Es sind sieben, mitunter sechs, in seltenen Fällen nur fünf Lendenwirbel, bei normaler oder entsprechend grösserer Anzahl der Rückenwirbel vorhanden. Die Körper sind verhältnissmässig lang, und haben mit Ausnahme des letzten Lendenwirbels einen Kamm in der Mitte der unteren Fläche. Die Breite der Dornfortsätze nimmt bis zum vierten zu, von diesem bis zum letzten ab; die ersten vier Dornfortsätze sind mit ihren Spitzen stärker, die folgenden weniger nach vorn geneigt, der Dornfortsatz des siebenten Lendenwirbels steht senkrecht. Die vorn und hinten scharfrandigen Querfortsätze sind nach aussen, vorn und unten gewendet; ihre Länge nimmt bis zum vierten Lendenwirbel zu, von diesem bis zum letzten ab. Die Querfortsätze der letzten drei oder vier Lendenwirbel werden in der Nähe des Körpers und des hinteren Randes in der Richtung von unten nach oben von einem Loche durchbohrt. An den entsprechenden Stellen der vorderen Querfortsätze findet sich öfter statt des Loches ein Ausschnitt oder eine Rinne. Die Gelenkflächen an den Querfortsätzen fehlen.

Das Kreuzbein besteht aus vier, später als bei den anderen Hausthieren verschmelzenden Wirbeln, es sind mithin an jeder Seite nur drei obere und drei untere Kreuzbeinlöcher vorhanden. Die Krümmung des Kreuzbeins ist stärker als beim Pferde, geringer als beim Rinde; statt der Dornfortsätze finden sich auf den Bogen niedrige Kämme; die rauhe, zur Verbindung mit dem Darmbein bestimmte Fläche der Flügel ist fast senkrecht und nach aussen, die glatte Fläche nach vorn gerichtet. Die Gelenkflächen an den Rändern der Flügel fehlen; die schiefen Fortsätze sind mit Gelenkflächen versehen und namentlich an dem hinteren Rande der Bogen stark entwickelt.

Von den zwanzig bis zweiundzwanzig Schwanzwirbeln haben die ersten fünf bis sechs geschlossene Bogen; die hinteren Enden der Bogen sind stark in die Höhe gerichtet und in der Mitte mit einem sehr niedrigen Kamme versehen. Die Querfortsätze der ersten drei Schwanzwirbel sind breit, die der folgenden werden immer schmäler, sind jedoch noch bis zum neunten oder zehnten Schwanzwirbel zu erkennen. Die ersten fünf Schwanzwirbel haben vollständige, mit Gelenkflächen versehene vordere und hintere schiefe Fortsätze, am sechsten finden sich nur noch vordere, an den folgenden kleine Hervorragungen an Stelle der vorderen schiefen Fortsätze.

## Wirbelsäule der Fleischfresser.

Die Halswirbel sind verhältnissmässig länger als beim Rinde und Schweine.

Der Körper des ersten Halswirbels ist sehr kurz und mit einer sehr unbedeutenden Hervorragung an der unteren Fläche versehen. Dem verhältnissmässig längeren Bogen fehlt die Hervorragung auf der oberen Fläche; die

breiten Flügelfortsätze sind nach aussen und hinten gerichtet, die Flügelgruben sehr flach. Statt der vorderen äusseren Flügellöcher findet sich ein Ausschnitt am vorderen Rande der Flügel, die anderen Flügellöcher verhalten sich wie beim Pferde.

Der Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels gleicht dem des Schweines, die seitlichen Gelenkflächen sind etwas gewölbt und erstrecken sich weit nach hinten. Der Kamm überragt mit einem spitzen Fortsatze den vorderen Rand des Bogens und bildet einen scharfen Grath, der am hinteren Ende etwas breiter wird; die durch den Knochensteg gebildeten Löcher am vorderen Ende fehlen.

Die übrigen Halswirbel haben flache Gelenkfortsätze und seichte Gelenkvertiefungen, ein Kamm an der unteren Fläche des Körpers ist nur bis zum vierten Halswirbel deutlich vorhanden. Auf der oberen Fläche der Bogen findet sich am dritten Halswirbel ein niedriger Kamm, an den übrigen Halswirbeln ein Dornfortsatz, welcher sich im Allgemeinen ähnlich wie beim Rinde verhält. Die in zwei Spitzen ausgehenden Querfortsätze sind vom dritten bis fünften Halswirbel nach aussen und unten gerichtet. Am sechsten Halswirbel befindet sich zu jeder Seite ein einfacher Quer- und ein viereckiger, nach unten gerichteter Fortsatz, ähnlich wie bei dem Rinde.

Am ersten Halswirbel der Katze sind statt der hinteren äusseren Flügellöcher von vorn nach hinten durch den Flügel laufende Kanäle ähnlich wie beim Schweine vorhanden.

Es sind dreizehn Rückenwirbel vorhanden. Die an der unteren Fläche abgerundeten Körper stehen vom zweiten bis zehnten Rückenwirbel schief gegen den Bogen. Am hinteren Ende des Körpers der drei letzten Rückenwirbel fehlen die seitlichen Gelenkflächen zur Verbindung mit den Rippenköpfchen.

Die in Verhältniss zu ihrer Breite dicken, hinten mehr abgerundeten Dornfortsätze sind an den ersten fünf bis sechs Rückenwirbeln fast gleich hoch, bis zum zehnten Rückenwirbel nimmt die Höhe ab, die niedrigen, seitlich zusammengedrückten Dornfortsätze der drei letzten Rückenwirbel stehen fast senkrecht.

Die Fleischfresser haben sieben, selten sechs Lendenwirbel, im letzteren Falle ist häufig ein Rückenwirbel mehr vorhanden. Die untere Fläche der Körper ist abgerundet, die Leiste in der Mitte der unteren Fläche an den ersten vier oder fünf Lendenwirbeln nur schwach angedeutet. Die Dornfortsätze übertreffen die der letzten Rückenwirbel an Höhe, verschmälern sich nach der Spitze, namentlich läuft der Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels spitz zu. Die Höhe nimmt vom ersten bis fünften Lendenwirbel etwas zu, an den beiden letzten Lendenwirbeln wieder etwas ab. Die Dornfortsätze der ersten vier Lendenwirbel sind stärker als die der letzten drei nach vorn geneigt. Die Querfortsätze des ersten Lendenwirbels sind kurz und fast gerade nach aussen gerichtet, mit jedem folgenden nimmt die Länge und die Richtung nach vorn und unten, bei der Katze noch mehr als bei dem Hunde, zu. Die Gelenkflächen an den Querfortsätzen fehlen. Vom hinteren Ende des Bogens der 4 ersten Lendenwirbel entspringt vor dem Zwischenwirbelloch jeder Seite ein kleiner, kegelförmiger, mit der Spitze nach hinten gerichteter Fortsatz, welcher an den hinteren Lendenwirbeln durch rauhe kleine Beulen ersetzt wird und der Lendenwirbelsäule eine grössere Festigkeit verleiht, weil die vorderen schiefen Fortsätze des folgenden Wirbels zwischen den hinteren des vorhergehenden und dem kegelförmigen Vorsprung des Bogens eingeschlossen sind. Aehnliche kegelförmige Fortsätze finden sich auch an den letzten 2 bis 3 Rückenwirbeln.

Das Kreuzbein besteht aus drei, frühzeitig mit einander verschmelzenden Wirbeln, es sind an jeder Seite zwei obere und zwei untere Kreuzbein-

löcher vorhanden. Die untere Fläche ist breit und ausgehöhlt; der Dornfortsatz des mittleren Kreuzwirbels der längste, und in der Regel mit dem des folgenden, seltener auch mit dem des vorhergehenden verschmolzen; das Vorgebirge springt stärker als bei den anderen Hausthieren vor. Die kurzen Flügel verhalten sich im Wesentlichen wie beim Schweine. Von den oberen Kreuzbeinlöchern nach innen finden sich kleine Hervorragungen als Rudimente der schiefen Fortsätze, welche am hinteren Rande des letzteren Kreuzwirbels mit Gelenkflächen versehen sind. Bei der Katze bleiben die nach vorn gerichteten Dornfortsätze gesondert, der des ersten Kreuzwirbels ist der höchste; die Flügel haben aussen einen spitzen, nach vorn gerichteten Fortsatz.

Der Hund hat zwanzig bis zweiundzwanzig Schwanzwirbel; die Bogen sind an den ersten fünf oben geschlossen. Die nach aussen und hinten gerichteten Querfortsätze sind an Grösse abnehmend bis zum achten oder neunten Schwanzwirbel vorhanden. Die ersteren drei oder vier Schwanzwirbel haben vollständige, mit Gelenkflächen versehene, vordere und hintere schiefe Fortsätze, der vierte und der fünfte nur vordere, welche bis zum neunzehnten Schwanzwirbel durch kleine Höckerchen am vorderen Ende ersetzt werden. Aehnliche Höckerchen finden sich auch an der unteren Fläche in der Nähe des vorderen Endes derselben Wirbel. Vom fünften bis zehnten nehmen die Schwanzwirbel an Länge zu, von letzterem aber wieder ab.

Die Katze hat zwanzig bis drei und zwanzig Schwanzwirbel. Der erste besitzt einen kleinen Dornfortsatz, die folgenden haben einen sehr niedrigen Kamm. Die stark nach hinten gerichtete Querfortsätze sind bis zum sechsten Schwanzwirbel vorhanden, an den nächstfolgenden werden sie durch schwache Leisten ersetzt; im Uebrigen verhalten sich die Schwanzwirbel ähnlich denen des Hundes.

## Bänder der Wirbelsäule.

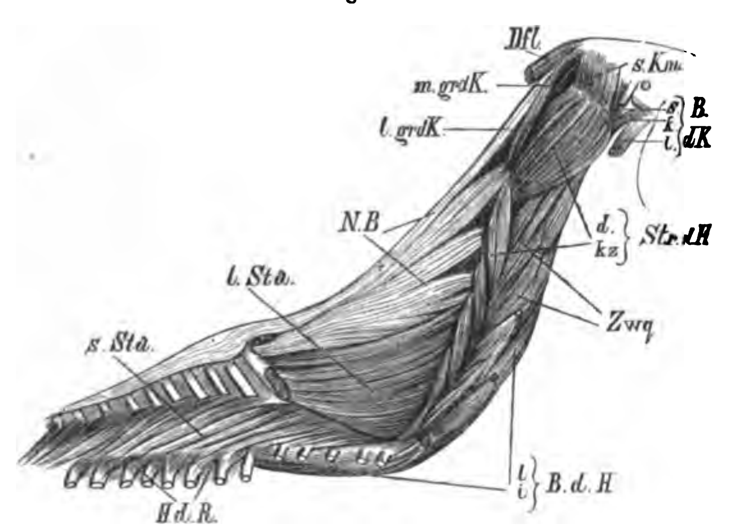
### A. Gemeinschaftliche Bänder.

1. Das Nackenband *(ligamentum nuchae)* hat eine gelbe Farbe und besteht, mit Ausnahme seines hinteren Theils, ganz aus elastischem Gewebe; es ist als Verbindungsmittel der einzelnen Wirbel von sehr untergeordneter Bedeutung und hauptsächlich bestimmt, durch seine Elasticität die Wirkung der Streckmuskeln des Kopfes und Halses zu unterstützen. Es gewährt vielen Muskeln Anheftung und zerfällt in den runden und in den breiten Theil.

a. Der runde oder strangförmige Theil entspringt an der oberen Fläche der Schuppe des Hinterhauptsbeines, geht über die beiden ersten Halswirbel, ohne sich an dieselben anzuheften, hinweg und verbindet sich über dem dritten Halswirbel mit dem breiten Theil. Vom dritten oder vierten Rückenwirbel an befestigt er sich an die Spitze der Dornfortsätze der folgenden Rücken- und sämmtlicher Lendenwirbel und hängt unten mit den Zwischendornbändern zusammen, vom fünften Rückenwirbel an wird das Nackenband — Rücken-Lendenportion des Nackenbandes Franck. — im weiteren Verlaufe nach hinten immer schmäler und dünner und grösstentheils aus fibrösen Fasern gebildet. Bis zur Höhe des letzten Halswirbels besteht der runde Theil aus zwei deutlich gesonderten, jedoch durch straffes Bindegewebe vereinigten Strängen.

Vom unteren Ende des Halses bis zum dreizehnten Rückenwirbel bildet das Nackenband eine starke, an der oberen Fläche concave und in der Mitte durch eine seichte, vom sechsten Rückenwirbel an allmählig verschwindende Längengrube getheilte Kappe, welche über dem zweiten bis fünften Rückenwirbel die grösste Breite besitzt — **kappenförmiger Theil des Nackenbandes** —


Fig. 1.




Nackenband des Pferdes von der rechten Seite. N. B. Nackenband. + runder oder strangförmiger Theil desselben.

b. Der **breite oder plattenförmige Theil** besteht aus zwei in der Mittellinie des Körpers zusammenstossenden, durch Bindegewebe am oberen Rande inniger, in der Nähe der Halswirbel lockerer vereinigten Platten. Derselbe entspringt mit stärkeren Zacken in der Grube des Kammes des zweiten und an den Kämmen der Bogen des dritten bis fünften Halswirbels, mit sehr viel schwächeren Zacken von den Dornfortsätzen des sechsten und siebenten Hals- und des ersten Rückenwirbels, endet über dem hinteren Theile des zweiten und über dem vorderen Theile des dritten Halswirbels mit einem oberen stumpfen Rande und verschmilzt weiter nach hinten mit der unteren Fläche des strangförmigen Theils. Jede Platte des breiten Theils befestigt sich an die entsprechende Seitenfläche des Dornfortsatzes vom zweiten und dritten Rückenwirbel, zwischen dieser Anheftung und der kappenartigen Ausbreitung des strangförmigen Theils bleibt eine runde Lücke, welche durch Fett und Bindegewebe ausgefüllt wird. Zwischen der Haut des Halses und Widerrüstes und dem Nackenbande findet sich bei gutgenährten Pferden eine grössere Menge Fett, das sogenannte **Kammfett**.

b. Das **untere lange Band** (*ligamentum longitudinale anterius h.*) ist als ein deutlich abgesetztes Band nur an den hinteren acht oder neun

Rücken- und an den Lendenwirbeln zu erkennen. Es beginnt am vorderen Ende des neunten oder zehnten Rückenwirbels, verläuft, innig mit der Knochenhaut der Wirbel und den Faserknorpeln zwischen den Wirbeln verbunden, in der Mitte der unteren Fläche der Wirbelkörper nach hinten, wird bis zum fünften Lendenwirbel breiter und stärker und geht von letzterem an in eine Ausbreitung über, welche mit der Beinhaut der unteren Fläche des Kreuzbeins allmählig verschmilzt. An den ersten neun oder zehn Rückenwirbeln wird es durch dünne, glänzende, mit der Knochenhaut verschmelzende Bandfasern ersetzt und fehlt an den Halswirbeln ganz.

c. Das obere lange Band *(ligamentum longitudinale posterius h.)* verläuft im Wirbelkanal und befestigt sich an die rauhen Stellen, welche sich an der oberen Fläche der Wirbelkörper vorfinden, noch inniger an die Faserknorpel zwischen den Wirbeln. Es fängt am hinteren Ende des Zahnfortsatzes des zweiten Halswirbels an und endet im Wirbelcanal des Kreuzbeins, wo es mit der Beinhaut verschmilzt. An den Stellen, wo zwei Wirbelkörper zusammenstossen, ist es breiter als in der Mitte jedes Wirbelkörpers.

Das untere und obere lange Band steigern die Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule und beschränken das Auseinanderweichen der Wirbelkörper.

Bei den Wiederkäuern verbindet sich der runde Theil des Nackenbandes, welcher sich leicht in zwei seitliche Hälften trennen lässt, vom zweiten Halswirbel an mit einer vom zweiten bis vierten Halswirbel entspringenden Portion des breiten Theiles und geht vom ersten Rückenwirbel an in drei Schenkel aus einander, von denen der mittlere dem strangförmigen Theile des Nackenbandes bei dem Pferde entspricht. Die beiden seitlichen Theile bilden starke gelbe Bandplatten, welche im weiteren Verlauf nach hinten schmäler werden und sich vom dritten Rückenwirbel an die Spitzen der Dornfortsätze befestigen. Die Seitentheile bedecken die langen Rückenmuskeln und verschmelzen vom zehnten oder eilften Rückenwirbel an wieder mit dem mittleren Theile. Der breite Theil ist dreieckig, entspringt nicht mit auffällig geschiedenen Zacken, sondern als eine zusammenhängende Masse von den Bogen und den Dornfortsätzen des zweiten bis siebenten Hals- und ersten Rückenwirbels, der obere stumpfe Rand dieses Theils verschmilzt von dem dritten Rückenwirbel an mit dem runden Theile des Nackenbandes, die Lücke zwischen dem runden uud breiten Theil am zweiten und dritten Rückenwirbel fehlt.

Bei dem Schweine entspringt der runde Theil des Nackenbandes am Kamme des zweiten Halswirbels, die breite Portion wird durch gelbe Bandplatten ersetzt, welche den Raum zwischen den Dornfortsätzen der Halswirbel ausfüllen, bei dem Hunde und der Katze ist nur der runde Theil vorhanden, welcher am Kamme des zweiten Halswirbels entspringt; bei den drei zuletzt genannten Thieren lässt sich das Nackenband nur bis zum letzten Rückenwirbel verfolgen.

## B. Besondere Bänder.

### 1. Bänder zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel.

a. Das Kapselband *(ligamentum capsulare atlantis et epistrophei)* befestigt sich an die Ränder der hinteren Gelenkflächen des ersten, an die Ränder der vorderen Gelenkflächen und an den Rand der Gelenkfläche des

Zahnfortsatzes des zweiten Halswirbels und bildet einen einfachen Sack, welcher, namentlich an den Seitentheilen des Gelenkes, weit und schlaff ist.

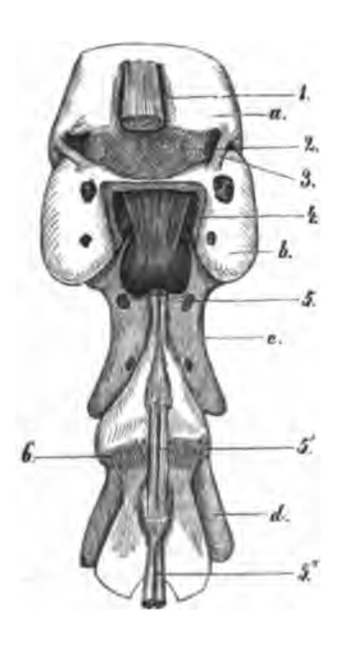
b. Das Querband oder Zwischenbogenband *(ligamentum intercrurale)* ist mit dem Kapselbande innig verbunden, geht von dem hinteren Rande des Bogens des ersten zum vorderen Rande des Bogens des zweiten Halswirbels, füllt die verhältnissmässig grosse Oeffnung zwischen den Bogen dieser beiden Wirbel aus und schliesst den Rückenmarkskanal von oben.

c. Das Zwischendornband des Trägers und der Axe *(ligamentum interspinosum atlantis et epistrophei)* besteht aus zwei seitlichen, durch kurzes Bindegewebe vereinigten gelben, elastischen Strängen, geht von der Erhöhung auf der oberen Fläche des Bogens des ersten zu dem Kamme des zweiten Halswirbels und verschmilzt unten mit dem Zwischenbogenbande.

d. Das untere oder äussere Band des Zahnfortsatzes *(ligamentum inferius s. externum processus odontoidei)* entspringt mit der Sehne



Fig. 2.




Bänder des ersten und zweiten Halswirbels des Pferdes von oben.

Der Bogen des Atlas ist zum grössten Theile entfernt.

b. erster Halswirbel;

c. zweiter Halswirbel;

d. dritter Halswirbel;

4. oberes Band des Zahnfortsatzes.

5 5' 5'' Zwischendornbänder;

6. Kapselbänder der schiefen Fortsätze.

des Halsbeugers verbunden vom hinteren Ende des Höckers an der unteren Fläche des Körpers des ersten Halswirbels und theilt sich sogleich in zwei Schenkel, welche beide an der unteren Fläche des Körpers des zweiten Halswirbels enden und zwar der obere, kürzere, das Kapselband unmittelbar bedeckende Schenkel zwischen und etwas hinter den vorderen seitlichen Gelenkfortsätzen, der untere, längere und breitere am vorderen Ende des Kammes.

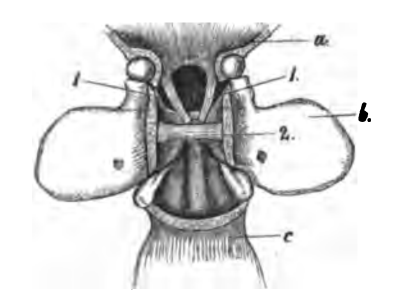
e. Das Aufhängeband oder obere innere Band des Zahnfortsatzes (*ligamentum suspensorium s. superius (internum) processus odontoidei*) liegt im Wirbelcanal, ist kurz, am hinteren Ende schmäler, breitet sich nach dem vorderen Ende fächerförmig, fast zweischenkelig aus und befestigt sich einerseits an die obere Fläche des Zahnfortsatzes des zweiten, andererseits an den vorderen rauhen Theil und in den Bandgruben der oberen Fläche des Körpers des ersten Halswisbels,

Die Verbindung zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel stellt das einzige wahre Drehgelenk des Körpers dar, die Bewegung erfolgt in der Art, dass sich der erste Halswirbel mit dem Kopfe um eine Axe dreht, welche in der Längenrichtung durch die Mitte des bei den Bewegungen feststehenden Zahnfortsatzes gezogen werden muss. Das Zwischendornband giebt wegen seiner Elasticität kein Hinderniss für die Drehung des ersten Halswirbels ab. Die Bänder des Zahnfortsatzes sind wahre Hemmungsbänder und bestimmt, übermässige Drehungen des ersten Halswirbels, sowie ein Ausweichen des Zahnfortsatzes nach oben und den durch das letztere bedingten Druck auf das Rückenmark zu verhindern.

Bei dem Schweine fehlt das untere Band des Zahnfortsatzes. An Stelle des oberen sind zwei Seitenbänder des Zahnfortsatzes (*ligamenta lateralia processus odontoidei*) vorhanden. Dieselben entspringen an den Seiten des Zahnfortsatzes bis zur Spitze des letzteren, gehen divergirend nach aussen und vorn und enden am unteren Rande des grossen Hinterhauptloches.

Der Zahnfortsatz wird in der Lage erhalten durch das Querband des Trägers (*ligamentum transversarium atlantis*) — Querband des Zahnfortsatzes (Franck), Ringband (Müller).—Dasselbe geht im Wirbelcanal des ersten Halswirbels von einer Seitenfläche des Kanals zur anderen über den Zahnfortsatz hinweg und steht an seiner unteren Fläche mit einem kleinen Schleimbeutel in Verbindung, welcher sich andererseits an eine glatte Stelle der oberen Fläche des Zahnfortsatzes anheftet.

Fig. 3.




Bänder des Zahnfortsatzes vom Hunde, von oben gesehen, der Bogen des Atlas ist ganz und der des zweiten Halswirbels theilweise entfernt.

a. Hinterhauptsbein;
b. erster Halswirbel;
c. zweiter Halswirbel;
1. Seitenbänder des Zahnfortsatzes
2. Querband des Trägers.

Bei den Fleischfressern befestigen sich die Seitenbänder des Zahnfortsatzes an die innere Fläche beider Knopffortsätze des Hinterhauptsbeines im Uebrigen verhält sich das Gelenk des ersten und zweiten Halswirbels wie bei dem Schweine.

## 2. Verbindungen der übrigen Wirbel.

Die einander zugewendeten Oberflächen der Erhöhungen am vorderen und der Gruben am hinteren Ende jedes Wirbelkörpers sind mit hyalinem Knor-

pel bekleidet, welcher unmittelbar in eine Schicht Faserknorpel (*cartilago intervertebralis*) übergeht. Letzterer füllt den ganzen Raum zwischen den genannten Flächen aus, stellt die Wirbelfugen (Halbgelenke) (*symphyses vertebrarum*) her und verbindet sich an seinem Rande fest mit dem unteren und oberen langen Bande der Wirbelsäule. Die von dem Faserknorpel gebildeten Scheiben sind am stärksten an den Schweif- und Halswirbeln, schwächer an den Lenden- und am schwächsten an den mittleren Rückenwirbeln. sie bestehen an den Rändern der Wirbelfugen aus festeren, kreisförmig verlaufenden Fasern — Faserring (*annulus fibrosus*) und enthalten in der Mitte einen weichen, weissen oder schwach gelblichen Kern — Gallertkern — Aussen laufen über die Faserringe und mit denselben innig verbunden kurze, sich kreuzende Fasern, welche mit der Beinhaut verschmelzen und als Zwischenwirbelbänder (*ligamenta intervertebralia*) bezeichnet werden.

Die Zwischenbogenbänder oder gelben Bänder (*ligamenta intercruralia s. flava*) schliessen die Zwischenbogen- oder Zwischendornlöcher, d. h. die Oeffnungen zwischen den Bogen der auf einander folgenden Wirbel. Sie bestehen zum grösseren Theil aus elastischem Gewebe, hängen nach oben mit den Zwischendornbändern zusammen und sind je nach den Entfernungen zwischen den Bogen der Wirbel von verschiedener Länge, mithin am längsten bei dem Schweine, dessen Wirbelbogen, namentlich an den Halswirbeln, von vorn nach hinten sehr schmal sind.

Die Zwischenstachel- oder Zwischendornbänder (*ligamenta interspinalia*) bestehen aus zwei in der Mittellinie sich verbindenden, grobfaserigen Bandplatten, welche den Raum zwischen den Dornfortsätzen zweier auf einander folgenden Rücken- und Lendenwirbel ausfüllen. Sie enthalten elastisches Gewebe und verbinden sich unten mit den Zwischenbogenbändern, oben mit dem Nackenbande. Die Zwischenstachelbänder zwischen dem letzten Hals- und ersten Rückenwirbel, sowie zwischen diesem und dem zweiten Rückenwirbel werden durch eine dünne, aus elastischem Gewebe bestehende Bandplatte ersetzt. Vom zweiten bis letzten Halswirbel laufen statt der Zwischenstachelbänder niedrige Platten, welche im Bau und in der Farbe mit dem Nackenbande übereinstimmen, von dem Kamme auf dem Bogen eines Halswirbels zu dem entsprechenden Kamme des nächstfolgenden.

Die Zwischenstachelbänder des Rindes bestehen auch an den Rücken- und Lendenwirbeln zum grossen Theile aus elastischem Gewebe. Bei den Fleischfressern finden sich Muskeln statt der Zwischenstachelbänder zwischen den Dornfortsätzen.

Die schiefen Fortsätze werden durch Kapselbänder verbunden, von denen jedes sich an die Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen der schiefen Fortsätze anheftet und eine Gelenkkapsel bildet, welche an den Halswirbeln schlaffer und lockerer als an den übrigen Wirbeln ist. Durch diese Kapselbänder entstehen straffe Gelenke, in denen nur schwache Verschiebungen in derselben Ebene mit den Gelenkflächen stattfinden können.

In dem Raume zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel verlaufen mit den Zwischenquermuskeln verschmelzende Bandfasern, welche als besondere Bänder angesehen und als Zwischenquerbänder *(ligamenta intertransversaria)* bezeichnet worden sind.

Die einander zugewendeten Gelenkflächen an den Rändern der Querfortsätze des letzten und vorletzten Lendenwirbels und an dem vorderen Rande des Flügels des Kreuzbeins werden durch sehr kurze Kapselbänder verbunden, welche starke fibröse Faserzüge enthalten, straffe Gelenke bilden und die Seitwärtsbewegungen der hinteren Lendenwirbel beschränken. Auf der unteren Fläche laufen über die Kapselbänder kurze Bandfasern, welche mit dem Kapselbande und mit der Knochenhaut innig verbunden sind und das Kreuz-Lendenband *(ligamentum sacrolumbale)* bilden. Die zuletzt genannten Bänder zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel finden sich nur bei den Einhufern.*)

Ueber die Beweglichkeit der Wirbelsymphysen, s. Symphysen im Allgemeinen (pag. 23.)

# 2. Knochen des Brustkastens.

Die Knochen des Brustkastens oder Brustkorbes *(thorax)*, umgeben eine geräumige Höhle — Brusthöhle *(cavum thoracis)* — zur Aufnahme der Centralorgane der Respiration und Circulation, welche oben durch die Rückenwirbel, zu den Seiten durch die Rippen und unten durch das Brustbein geschlossen wird.

Die Rippen *(costae)* sind paarige, platte, im Verhältniss zu ihrer Länge schmale Knochen, welche an ihrem oberen Ende zwei Gelenke mit den Rückenwirbeln bilden und an ihrem unteren Ende in eine aus Knorpel bestehende Verlängerung — Rippenknorpel — übergehen. Die vorderen Rippenpaare verbinden sich durch die Rippenknorpel gelenkig mit dem Brustbeine und werden wahre Rippen *(costae verae* s. *sternales)* genannt, zum Unterschiede von den hinteren falschen Rippen *(costae spuriae s. asternales)*, deren untere knorpelige Verlängerung den Anschluss an das Brustbein nicht erreicht. Insofern die Rippen bestimmt sind, den Eingeweiden der Brust- und zum Theil auch der Bauchhöhle Schutz zu verleihen, werden sie als Visceralknochen und die von ihnen gebildeten Bogen als Visceralbogen bezeichnet. Die zwischen zwei auf einander folgenden Rippen befindlichen Räume heissen Zwischenrippenräume; der Raum zwischen den beiden ersten Rippen

*) Mit dem Namen Kreuzbeinband *(ligamentum sacrum)* bezeichnet Leyh die aus sich durchkreuzenden Fasern gebildete sehnige Ausbreitung der schiefen Stachelmuskeln, welche sich einerseits an die Seitenflächen der Dornfortsätze, andererseits an die Seitenränder des Kreuzbeins anheftet und fast bis zu den Spitzen der Dornfortsätze reicht.

bildet die vordere, der zwischen den letzten Rippen jeder Seite die hintere Brustkastenöffnung. Der Brustkasten hat bei allen Hausthieren die Form eines unregelmässigen Kegels, dessen stumpfe Spitze nach vorn, dessen schräg von oben und hinten nach unten und vorn gerichtete Grundfläche nach hinten gerichtet ist, während die Wölbung der Seitenflächen bei den einzelnen Arten und Racen der Hausthiere zwischen weiten Grenzen schwankt. Die Zwischenräume der knöchernen Grundlage des Brustkastens werden durch Weichgebilde vollständig geschlossen.

Die Zahl der Rippenpaare ist gleich der Zahl der Rückenwirbel, die einzelnen Rippen werden nach ihrer Aufeinanderfolge, die vorderste als erste u. s. w. bezeichnet.

## A. Die Rippen.

Es sind acht wahre und zehn falsche Rippen jederseits, ausnahmsweise bei entsprechender Anzahl der Rückenwirbel eine falsche Rippe mehr oder weniger vorhanden. Mitunter kommt an einer Seite oder an beiden Seiten eine unvollständige, von den Bauchmuskeln ganz eingeschlossene Rippe — Fleischrippe — vor, welche den ersten Lendenwirbel nicht erreicht oder mit demselben durch ein bandartiges Gewebe verbunden ist.

Die erste Rippe ist die kürzeste; die folgenden Rippen nehmen bis zur neunten an Länge zu und werden von der zehnten an mit jeder folgenden wieder kürzer, so dass die letzte Rippe nur wenig länger als die erste ist. Die Breite der Rippen wächst bis zur sechsten, nimmt von der siebenten bis dreizehnten auffälliger, an den folgenden so wenig ab, dass die letzten vier oder fünf Rippen fast dieselbe Breite besitzen. Die erste Rippe steht fast senkrecht gegen das Brustbein, die folgenden krümmen sich immer stärker nach aussen und hinten, namentlich mit ihrer oberen Hälfte; ebenso nehmen die Rippen von der neunten bis zur letzten eine immer horizontaler werdende Richtung zur Wirbelsäule an.

Man unterscheidet an jeder Rippe das Mittelstück oder den Körper und ein oberes und unteres Endstück.

Die äussere Fläche des Mittelstückes ist in der Richtung von oben nach unten convex, in der Richtung von vorn nach hinten an der ersten Rippe gewölbt, an der zweiten und dritten, noch mehr an den folgenden fünf Rippen, tritt die Wölbung nur an der hinteren Hälfte der äusseren Fläche hervor, während die vordere Hälfte eine breite seichte Vertiefung bildet, welche an den letzten zehn Rippen immer schwächer und schmäler wird. In der Nähe des unteren Endes ist die äussere Fläche eben. Die innere, in der Richtung von oben nach unten concave, glatte und ebene Fläche wird an der zweiten bis achten Rippe in der Nähe des oberen Endes durch einen niedrigen Kamm unterbrochen, welcher sich an den folgenden Rippen dem hinteren Rande immer mehr nähert und schliesslich in denselben übergeht. Vor dem hinteren Rande hat die innere Fläche eine seichte, zur Aufnahme der Zwischenrippen-

Arterie, Vene und des Zwischenrippen-Nerven bestimmte Rinne, welche an der ersten Rippe fehlt und an den zehn letzten Rippen undeutlicher wird. Der vordere, mehr oder weniger concave Rand ist an der ersten Rippe stumpf, an der zweiten bis achten Rippe scharf und wird an den folgenden Rippen breiter. Der hintere convexe Rand läuft namentlich an den mittleren Rippen von der fünften an, zuerst nach aussen und hinten, biegt dann nach vorn und unten um und bildet an der Umbiegungsstelle den Rippenwinkel. Der hintere Rand ist nur in der Nähe des unteren, etwas nach innen gewendeten Endes scharf, im Uebrigen breit, abgerundet und in der Nähe des oberen Endes rauh.

Das obere Endstück hat zwei Fortsätze, einen vorderen — das Rippenköpfchen *(capitulum costae)* — und einen hinteren — den Rippenhöcker *(tuberculum costae)*, — welche an den wahren Rippen durch einen mit jeder folgenden Rippe schmäler werdenden Ausschnitt von einander getrennt werden und an den beiden letzten Rippen in einander übergehen.

Das Rippenköpfchen ist an den ersten funfzehn Rippen durch eine Einschnürung — Rippenhals *(collum costae)* — von dem Rippenkörper abgesetzt, mit welchem es an den hintersten drei Rippen fast verschmilzt; es besitzt zwei gewölbte, in der Mitte durch eine rauhe Furche getrennte Gelenkflächen, welche von den seitlichen Gelenkgruben am vorderen Ende des Körpers des gleichzähligen und am hinteren Ende des Körpers des vorhergehenden Rückenwirbels aufgenommen werden; die rauhe Furche entspricht der Faserknorpelscheibe zwischen diesen beiden Wirbeln. An den beiden letzten Rippen verschmilzt die hintere Gelenkfläche des Rippenköpfchens mit der des Rippenhöckers.

Der Rippenhöcker ist an den wahren Rippen deutlicher, als an den falschen Rippen von dem Rippenkörper abgesetzt und tritt an den letzten drei Rippen kaum über den letzteren hervor. Er besitzt eine ebene Gelenkfläche zur Verbindung mit der am Querfortsatz des gleichzähligen Rückenwirbels befindlichen.

Das untere Ende der Rippen hat eine seichte, rauhe Vertiefung zur Verbindung mit dem Rippenknorpel.

Die Verknöcherung der Rippen geht von drei (an den letzten beiden Rippen von zwei) Verknöcherungspunkten aus, aus denen sich der Körper, das Rippenköpfchen und der Rippenhöcker entwickeln.

Rippenknorpel *(cartilagines costarum)*. Die Knorpel der wahren Rippen haben eine äussere und innere, schwach gewölbte Fläche, einen vorderen und hinteren stumpfen, gegen das untere Ende breiter werdenden Rand, verbinden sich oben mit den Rippen und haben am unteren Ende eine gewölbte, in der Mitte von vorn nach hinten schwach eingedrückte Gelenkerhöhung, welche von der entsprechenden Gelenkvertiefung des Brustbeins aufgenommen wird. Der Knorpel der ersten Rippe ist sehr kurz, steht fast senkrecht und stösst in der gemeinsamen Grube des Habichtsknorpels mit dem der anderseitigen ersten Rippe zusammen. Von der zweiten bis achten Rippe neh-

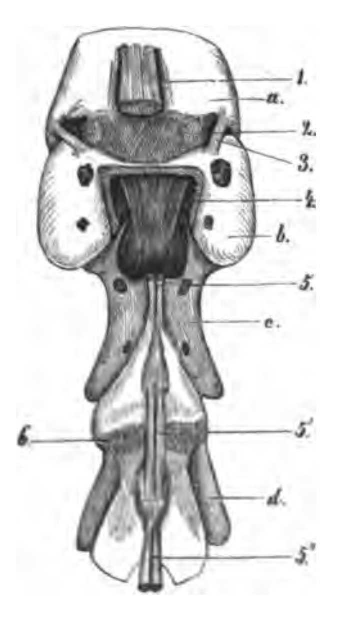
Zahnfortsatzes des zweiten Halswirbels und bildet einen einfachen Sack, welcher, namentlich an den Seitentheilen des Gelenkes, weit und schlaff ist.

b. Das Querband oder Zwischenbogenband *(ligamentum intercrurale)* ist mit dem Kapselbande innig verbunden, geht von dem hinteren Rande des Bogens des ersten zum vorderen Rande des Bogens des zweiten Halswirbels, füllt die verhältnissmässig grosse Oeffnung zwischen den Bogen dieser beiden Wirbel aus und schliesst den Rückenmarkskanal von oben.

c. Das Zwischendornband des Trägers und der Axe *(ligamentum interspinosum atlantis et epistrophei)* besteht aus zwei seitlichen, durch kurzes Bindegewebe vereinigten gelben, elastischen Strängen, geht von der Erhöhung auf der oberen Fläche des Bogens des ersten zu dem Kamme des zweiten Halswirbels und verschmilzt unten mit dem Zwischenbogenbande.

d. Das untere oder äussere Band des Zahnfortsatzes (*ligamentum inferius s. externum processus odontoidei*) entspringt mit der Sehne


Fig. 2.




**Bänder des ersten und zweiten Halswirbels des Pferdes von oben.**

**Der Bogen des Atlas ist zum grössten Theile entfernt.**

**b. erster Halswirbel;**
**c. zweiter Halswirbel;**
**d. dritter Halswirbel;**
**4. oberes Band des Zahnfortsatzes.**
**5. 5' 5'' Zwischendornbänder;**
**6. Kapselbänder der schiefen Fortsätze.**

des Halsbeugers verbunden vom hinteren Ende des Höckers an der unteren Fläche des Körpers des ersten Halswirbels und theilt sich sogleich in zwei Schenkel, welche beide an der unteren Fläche des Körpers des zweiten Halswirbels enden und zwar der obere, kürzere, das Kapselband unmittelbar bedeckende Schenkel zwischen und etwas hinter den vorderen seitlichen Gelenkfortsätzen, der untere, längere und breitere am vorderen Ende des Kammes.

hinten immer mehr im Höhendurchmesser ab, der kurze obere, freie Rand enthält die Gelenkgrube für das erste Rippenpaar, ist vor der letzteren scharf und convex, der untere gewölbte Rand gleicht einem Kiele.

An das hintere Ende des Brustbeins befestigt sich der Schaufel- oder Schwertknorpel *(cartilago xiphoidea h.)*; der vordere Theil desselben ist viereckig und hat die Breite des hinteren Brustbeinendes, der hintere Theil erweitert sich zu einer fast kreisrunden Knorpelplatte, deren obere Fläche schwach ausgehöhlt und deren untere Fläche entsprechend gewölbt ist.

## Rippen und Brustbein der Wiederkäuer.

Es sind acht wahre und fünf falsche Rippenpaare vorhanden, welche breiter als die des Pferdes und durch schmälere Zwischenrippenräume von einander getrennt sind. Gegen das untere Ende werden die Rippen breiter. Die seichte Vertiefung der äusseren Fläche macht sich kaum bemerklich. Beide Ränder sind scharf; das Rippenköpfchen setzt sich an allen Rippen deutlich von dem Rippenkörper ab, besitzt einen längeren Hals und wird durch einen längeren Ausschnitt von dem gleichfalls deutlich abgesetzten Rippenhöcker getrennt. Das untere Ende der zweiten bis zehnten oder eilften Rippe hat eine seichte Gelenkvertiefung. Die Rippen nehmen von der ersten bis zur siebenten an Länge zu, die siebente bis neunte sind fast von gleicher Länge, die vier letzten Rippen werden wieder kürzer, die dreizehnte hat die Länge der vierten oder fünften. Die Breite der Rippen wächst bis zur sechsten, nimmt bis zur zehnten wenig, an den letzten Rippen stärker ab. Die Krümmung ist an den ersten vier oder fünf Rippen sehr unbedeutend und wird auch an den folgenden nicht so bedeutend, wie bei dem Pferde.

Die Rippenknorpel der zweiten bis zehnten oder eilften Rippe haben an dem oberen Ende eine flach gewölbte Gelenkerhöhung, der Rippenknorpel der ersten Rippe verbindet sich nicht mit dem der anderen Seite, die fast gleich starken Knorpel der fünf letzten falschen Rippen liegen beinahe horizontal.

Bei dem Schafe und der Ziege erreicht die achte Rippe mitunter das Brustbein nicht, so dass sieben wahre und sechs falsche Rippen vorhanden sind. Nicht selten fehlt der Rippenhöcker der letzten Rippe. Die Wölbung der Rippen ist je nach den Racen sehr verschieden, am stärksten bei den englischen Fleischschafen, im Allgemeinen jedoch bedeutender, als bei dem Rinde.

Das Brustbein besteht ursprünglich aus sieben Stücken, welche sich mit Ausnahme des letzten aus zwei seitlichen Hälften entwickeln. Die hinteren sechs Stücke verwachsen, das erste bleibt das ganze Leben hindurch getrennt, ist etwas nachoben gebogen, und hat eine kegelförmige Gestalt; an seinem vorderen Ende trägt es zwei besondere, nahe bei einander liegende Gelenkflächen für die beiden ersten Rippen, hinten eine Gelenkfläche, welche sich mit einer entsprechenden des hinteren Stückes zwischen der zweiten Rippe jeder Seite verbindet. Der hintere Theil des Brustbeins bildet eine breite Knochenplatte, die obere Fläche ist fast eben, die untere, von einem mehr oder weniger bedeutenden Fettpolster bedeckte, sehr wenig concav. An Stelle der Seitenflächen finden sich breite Ränder, welche die Gelenkflächen für die letzten sieben wahren Rippen enthalten, die Gelenkfläche der achten liegt unmittelbar hinter der für die siebente Rippe. Das letzte Stück des Brustbeins geht hinten in einen stumpfen dreiecki-

pel bekleidet, welcher unmittelbar in eine Schicht Faserknorpel (*cartilago intervertebralis*) übergeht. Letzterer füllt den ganzen Raum zwischen den genannten Flächen aus, stellt die Wirbelfugen (Halbgelenke) (*symphyses vertebrarum*) her und verbindet sich an seinem Rande fest mit dem unteren und oberen langen Bande der Wirbelsäule. Die von dem Faserknorpel gebildeten Scheiben sind am stärksten an den Schweif- und Halswirbeln, schwächer an den Lenden- und am schwächsten an den mittleren Rückenwirbeln. sie bestehen an den Rändern der Wirbelfugen aus festeren, kreisförmig verlaufenden Fasern — Faserring (*annulus fibrosus*) und enthalten in der Mitte einen weichen, weissen oder schwach gelblichen Kern — Gallertkern — Aussen laufen über die Faserringe und mit denselben innig verbunden kurze, sich kreuzende Fasern, welche mit der Beinhaut verschmelzen und als Zwischenwirbelbänder (*ligamenta intervertebralia*) bezeichnet werden.

Die Zwischenbogenbänder oder gelben Bänder (*ligamenta intercruralia s. flava*) schliessen die Zwischenbogen- oder Zwischendornlöcher, d. h. die Oeffnungen zwischen den Bogen der auf einander folgenden Wirbel. Sie bestehen zum grösseren Theil aus elastischem Gewebe, hängen nach oben mit den Zwischendornbändern zusammen und sind je nach den Entfernungen zwischen den Bogen der Wirbel von verschiedener Länge, mithin am längsten bei dem Schweine, dessen Wirbelbogen, namentlich an den Halswirbeln, von vorn nach hinten sehr schmal sind.

Die Zwischenstachel- oder Zwischendornbänder (*ligamenta interspinalia*) bestehen aus zwei in der Mittellinie sich verbindenden, grobfaserigen Bandplatten, welche den Raum zwischen den Dornfortsätzen zweier auf einander folgenden Rücken- und Lendenwirbel ausfüllen. Sie enthalten elastisches Gewebe und verbinden sich unten mit den Zwischenbogenbändern, oben mit dem Nackenbande. Die Zwischenstachelbänder zwischen dem letzten Hals- und ersten Rückenwirbel, sowie zwischen diesem und dem zweiten Rückenwirbel werden durch eine dünne, aus elastischem Gewebe bestehende Bandplatte ersetzt. Vom zweiten bis letzten Halswirbel laufen statt der Zwischenstachelbänder niedrige Platten, welche im Bau und in der Farbe mit dem Nackenbande übereinstimmen, von dem Kamme auf dem Bogen eines Halswirbels zu dem entsprechenden Kamme des nächstfolgenden.

Die Zwischenstachelbänder des Rindes bestehen auch an den Rücken- und Lendenwirbeln zum grossen Theile aus elastischem Gewebe. Bei den Fleischfressern finden sich Muskeln statt der Zwischenstachelbänder zwischen den Dornfortsätzen.

Die schiefen Fortsätze werden durch Kapselbänder verbunden, von denen jedes sich an die Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen der schiefen Fortsätze anheftet und eine Gelenkkapsel bildet, welche an den Halswirbeln schlaffer und lockerer als an den übrigen Wirbeln ist. Durch diese Kapselbänder entstehen straffe Gelenke, in denen nur schwache Verschiebungen in derselben Ebene mit den Gelenkflächen stattfinden können.

in einen sehr kleinen knorpeligen Fortsatz über; das hinterste Ende hat einen stumpfen kegelförmigen Fortsatz, an welchen sich der schmale Schaufelknorpel befestigt. An dem vorderen Ende der acht Stücke und an dem Körper des hintersten befinden sich jederseits neun Gelenkflächen zur Verbindung mit den wahren Rippen.

## Bänder der Rippen und des Brustbeins.

### A. Verbindung der Rippen mit den Rückenwirbeln.

Das obere Ende der Rippen bildet mit den Rückenwirbeln zwei Gelenke, welche durch folgende Bänder verbunden werden.

1. Das Kapselband des Rippenköpfchens *(ligamentum capsulare capituli costae)* befestigt sich einerseits an den Rand der Gelenkgrube, welche durch die seitlichen Gelenkflächen an dem vorderen und hinteren Ende des Körpers zweier auf einander folgenden Wirbel gebildet wird, andererseits an den Rand der beiden Gelenkflächen des Rippenköpfchens und besteht daher aus zwei Abtheilungen.

2. Das Kapselband des Rippenhöckers *(ligamentum capsulare tuberculi costae)* geht von dem Rande der Gelenkfläche am Querfortsatz jedes Rückenwirbels zu dem Rande der Gelenkfläche am Höcker der gleichnamigen Rippe. An den zwei oder drei letzten Rippen verschmilzt das Kapselband des Rippenhöckers mit dem des Rippenköpfchens.

3. Das Band des Rippenhöckers *(ligamentum transversarium externum)*, — hinteres äusseres Band der Rippen, oberes Band des Höckers — entspringt ziemlich breit an der oberen Fläche nahe dem äusseren Rande des Querfortsatzes jedes Rückenwirbels, geht über das Kapselband des Rippenhöckers hinweg, wird schmäler und endet an der äusseren Fläche und am hinteren Rande des Höckers der dem Wirbel gleichzähligen Rippe. Von der 14. Rippe an wird das Band kürzer, an den beiden letzten Rippen besitzt es die grösste Breite.

4. Das Band des Rippenhalses *(ligamentum colli costae externum)*, — vorderes äusseres Band der Rippen, mittleres Band — ist schmäler, als das vorige, entspringt am Bogen jedes Rückenwirbels über der hinteren seitlichen Gelenkfläche des Körpers, geht über das Kapselband des Rippenköpfchens fort und endet an der äusseren Fläche des Halses der auf den betreffenden Wirbel folgenden Rippe. An den hinteren sechs oder acht Rippen entspringt das Band mit einem Schenkel oder ganz von dem Bogen des gleichzähligen Wirbels. An den beiden letzten Rippen ist es breit, kurz und verschmilzt fast mit dem Bande des Rippenhöckers.

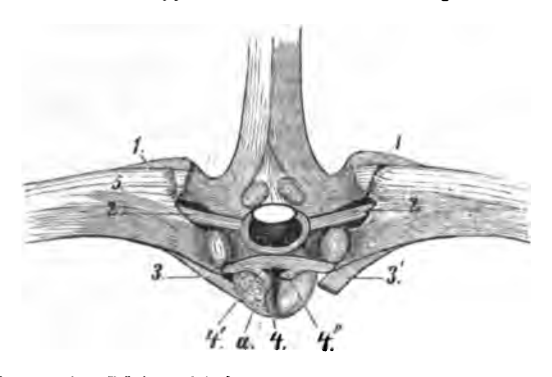
5. Das vordere innere Band des Rippenköpfchens *(ligamentum colli costae internum)*, — vorderes inneres Band der Rippen, unteres Band des Rippenkopfes, — entspringt am Rande der hinteren seitlichen Gelenkfläche vom Körper des vor der entsprechenden Rippe liegenden Wirbels, geht, vom

Brustfell bedeckt, über das Kapselband des Rippenköpfchens und endet an der inneren Fläche und am vorderen Rande des letzteren. Der Theil des Kapselbandes des Rippenköpfchens, welcher der Brusthöhle zugewendet ist, enthält starke, jedoch nicht zu deutlich abgesetzten Bändern sich vereinigende Bandfasern.

6. Das runde Band *(ligamentum teres)*, — gemeinschaftliches Band des Rippenköpfchens *(ligamentum conjugale costarum* Meyer*)* — ist ein starkes, plattes, aus glänzenden, schwach gelblichen Fasern bestehendes Band, welches in der rauhen Furche zwischen den beiden Gelenkflächen des Rippenköpfchens ent-

Fig. 4.

Bänder der Rippen des Pferdes von vorn gesehen.




a Körper des Rückenwirbels.
1. 1. Band des Rippenhöckers.
2 2. Band des Rippenhalses.
3. 3'. Vorderes, inneres Band des Rippenköpfchens.
4. Rundes Band. 4' 4'' kurzer Schenkel desselben.
5. Kapselband des Rückenhöckers.

springt, in den Wirbelkanal tritt und sich in zwei Schenkel theilt. Der kürzere Schenkel befestigt sich an die obere Fläche des Wirbelkörpers, der lange Schenkel läuft in einer besonderen Rinne der oberen Fläche des Wirbelkörpers und von dem oberen langen Bande der Wirbelsäule bedeckt, quer durch den Wirbelkanal und endet an der dem Ursprunge entsprechenden Stelle des Köpfchens der gleichzähligen, anderseitigen Rippe.

Bei den übrigen Hausthieren bilden die Bandfasern, welche das Kapselband des Rippenköpfchens an der inneren (Brusthöhlen-) Seite verstärken, ein zwar schmales, jedoch deutlich abgesetztes hinteres inneres Band des Rippenköpfchens *(ligamentum transversarium internum)*. Dasselbe geht von der unteren Fläche des gleichzähligen Wirbelkörpers über das Kapselband zur inneren Fläche des Rippenhalses.

Die Gelenke zwischen den Wirbelquerfortsätzen und Rippenhöckern besitzen alle Eigenschaften der straffen Gelenke und zu dieser Klasse sind ebenfalls die Gelenke zwischen den Wirbelkörpern und Rippenköpfchen, obgleich sie in der Anordnung einige Aehnlichkeit mit den Kugelgelenken haben, zu rechnen. Die beschränkte Bewegung in beiden Gelenken geschieht um eine Axe, welche man sich durch die Mitte des Rippenköpfchens bis zu der Mitte des Rippenhöckers gelegt denkt und ist um so beträchtlicher, je näher die Gelenkflächen an beiden oberen Fortsätzen der Rippen benachbart sind.

### B. Verbindung der Rippen mit ihren Knorpeln.

Das untere Ende der Rippen verbindet sich mit dem oberen Ende der Rippenknorpel durch abwechselnde, in einander greifende Vertiefungen und Erhöhungen der Knorpel- und Knochensubstanz. Ueber die Verbindungsstelle laufen Bandfasern, welche mit der Knochen- und Knorpelhaut verschmelzen.

Bei den Wiederkäuern bilden die zweite bis eilfte Rippe jeder Seite mit dem oberen Ende der Knorpel straffe Gelenke, die flache Erhöhung an dem oberen Ende der Knorpel wird von der seichten Vertiefung am unteren Ende der Rippe aufgenommen, die Verbindung erfolgt durch ein kurzes Kapselband, welches durch äusserlich mit demselben verschmelzende Bandfasern verstärkt wird. Die Gelenkflächen werden an den hinteren Rippen immer kleiner, sind namentlich an der zehnten und eilften Rippe von geringem Umfange und bei älteren Thieren in der Regel nicht mehr nachzuweisen. Zwischen den Rippen und Rippenknorpeln der zweiten bis fünften, mitunter sechsten Rippe des Schweines finden sich Gelenke, wie bei den Wiederkäuern.

### C. Verbindung der Rippen mit dem Brustbein.

Die Gelenkerhöhungen am unteren Ende der Knorpel der wahren Rippen verbinden sich mit den Gelenkvertiefungen an den Seitenflächen des Brustbeins zu straffen Wechselgelenken durch folgende Bänder:

1. Das Kapselband der Rippenknorpel *(ligamentum capsulare cartilaginis costae)* ist sehr kurz, straff und bildet eine sehr enge Gelenkhöhle. An den beiden ersten Rippen befestigt es sich an die Ränder der gemeinschaftlichen Gelenkgrube des Habichtsknorpels und an den Rand der Gelenkerhöhung am unteren Ende des Rippenknorpels, ist mithin für die beiderseitige erste Rippe gemeinschaftlich. An der zweiten bis achten Rippe befestigt es sich an die Ränder der einander zugewendeten Gelenkflächen des Rippenknorpels und Brustbeins, an allen Rippen wird es aussen durch kurze Bandfasern verstärkt, welche sich mit dem Kapselbande innig verbinden.

2. Das strahlige Band *(ligamentum sterno-costale radiatum)* besteht an jeder Seite aus sieben einzelnen, kurzen, jedoch ziemlich starken, weiss-glänzenden Portionen. Dieselben entspringen an dem Rande der oberen Brustbeinfläche, gehen etwas sich verschmälernd nach hinten, aussen und oben und enden über dem Gelenke der Rippenknorpel an der inneren Fläche des Knorpels der zweiten bis achten Rippe jeder Seite.

Bei den Wiederkäuern und Fleischfressern hat die erste Rippe jeder Seite ein besonderes Kapselband. Zwischen der beiderseitigen ersten Rippe der Wiederkäuer verlaufen kurze, sich kreuzende Bandfasern, welche sich an die Grenze zwischen Rippe und Rippenknorpel anheften.

### D. Verbindung der Rippen unter einander.

Abgesehen von den Muskeln, welche die Zwischenrippenräume ausfüllen, wird die Verbindung der Rippen und Rippenknorpel unter sich durch elasti-

men die Knorpel, welche mit ihren Rippen stumpfe Winkel bilden, an Länge zu und erhalten eine immer schräger werdende Richtung von aussen, oben und hinten nach innen, unten und vorn.

Die Knorpel der falschen Rippen sind länger, fast rundlich, das untere Ende geht in eine stumpfe Spitze aus. Die Knorpel der achten, neunten und zehnten Rippe sind durch straffe und sehr kurze Bandfasern verbunden und bilden bei älteren Pferden eine zusammenhängende Masse, auf deren Oberfläche die ursprüngliche Trennung durch seichte Rinnen angedeutet wird. Von der neunten bis fünfzehnten Rippe nehmen die Knorpel an Länge und Dicke ab, ihre Richtung wird horizontaler, so dass der stumpfe Winkel zwischen Rippe und Knorpel sich einem rechten nähert, an den letzten drei Rippen wird der Winkel wieder grösser.

Die Rippenknorpel beginnen schon im mittleren Lebensalter theilweise, namentlich im Inneren, zu verknöchern, die äusseren Schichten bleiben bis in das späte Lebensalter knorpelig.

## B. Das Brustbein.

Das Brustbein *(sternum)* besteht aus schwammigem Knochengewebe, welches äusserlich von einer sehr dünnen Rinde compacter Knochensubstanz umgeben ist und wird in der frühesten Jugendzeit von sechs Stücken gebildet. Die vorderen fünf Stücke haben die Gestalt eines verschobenen Viereckes, das sechste, aus zwei verschmolzenen Theilen bestehende Stück ist von oben nach unten zusammengedrückt.

Die obere Fläche ist von vorn nach hinten concav, am vorderen Ende schmal, einem stumpfen Rande ähnlich und wird allmählig nach hinten breiter, die untere Fläche ist gewölbt und verhält sich im Uebrigen wie die obere. Die beiden Seitenflächen sind von oben nach unten schwach gewölbt, vorn breit und gehen nach hinten in einen stumpfen Rand über, jede Seitenfläche hat sieben seichte Gelenkvertiefungen *(foveae sterni costales)*, welche die Gelenkerhöhungen am unteren Ende des Knorpels der letzten sieben wahren Rippen aufnehmen. Die ersten fünf Gelenkvertiefungen finden sich an den Stellen, an welchen die Trennung des Brustbeins in die ursprünglich vorhandenen sechs Stücke durch seichte Querrinnen angedeutet ist, die beiden letzten an dem sechsten Stück. Die Grösse der Gelenkvertiefungen und die Entfernungen zwischen den letzteren werden an den hinteren Brustbeinstücken geringer.

Das vordere Ende ist etwas in die Höhe gekrümmt und stumpf, das hintere wird durch einen breiten abgerundeten Rand abgeschlossen.

An das vordere Ende und an die untere Fläche des Brustbeins befestigt sich ein seitlich zusammengedrückter Knorpel, — der Habichts- oder Schnabelknorpel *(manubrium sterni h.)* Brustbeinschnabel (Franck), — welcher das Brustbein vorn überragt und an der unteren Fläche etwa bis zum Niveau der sechsten Rippe reicht. Die beiden fast ebenen Seitenflächen nehmen nach

in drei nach hinten breiter werdende Schenkel, die beiden seitlichen begleiten die Ränder der oberen Fläche und verlieren sich allmählig an den Knorpeln der achten und neunten Rippe; der mittlere Schenkel trennt die beiden Hälften des Brustbeinmuskels und verschmilzt schliesslich mit der Knorpelhaut des Schaufelknorpels.

Bei den übrigen Hausthieren theilt sich das obere Brustbeinband nicht in drei Schenkel, sondern bedeckt als eine dünne Bandausbreitung die ganze obere Fläche des Brustbeines. Eine gleiche Bandausbreitung ist an der unteren Fläche des Brustbeines statt des Habichtsknorpels des Pferdes vorhanden und wird als unteres Brustbeinband *(ligamentum sterni proprium anterius h.)* bezeichnet.

Die beiden Stücke, aus denen das Brustbein bei den Wiederkäuern und Schweinen besteht, bilden ein straffes Wechselgelenk, welches schwache Bewegungen nach rechts und links zulässt. Sie werden verbunden:

a. durch ein sehr kurzes, an die Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen sich anheftendes Kapselband, welches mit der Gelenkkapsel am unteren Ende des zweiten Rippenpaares im Zusammenhange steht; ausserdem bei dem Rinde;

b. durch ein kurzes, schmales Faserband, welches unter der Mitte von der Gelenkfläche des vorderen zu der des hinteren Stückes verläuft. Zwischengelenkband (Franck).

## 3. Knochen des Beckens.

Das Becken *(pelvis)* ist der aus den beiden Beckenbeinen, dem Kreuzbein und den ersten Schwanzwirbeln bestehende knöcherne Gürtel, welcher den hintersten Theil des Rumpfes bildet, zusammen mit den die Zwischenräume der Knochen ausfüllenden Bändern eine vorn breitere, hinten schmäler werdende Höhle — die Beckenhöhle *(cavum pelvis)* — einschliesst und die Verbindung der Knochen der hinteren Gliedmassen unter einander und mit der Wirbelsäule vermittelt.

Jedes Beckenbein oder ungenanntes Bein *(os innominatum)* besteht aus drei Knochen — Darmbein, Schaambein und Sitzbein —, welche nur während des fötalen Lebens durch Knorpellagen von einander getrennt sind und später zu einem Knochen verschmelzen. Oben verbinden sich beide Beckenbeine durch Bänder mit dem Kreuzbein, unten bilden sie in der Mittellinie des Körpers eine Fuge, welche bei älteren Pferden in der Regel verknöchert.

### A. Das Darmbein.

Das Darmbein *(os ilium)* oder Hüftbein, der am weitesten nach vorn und oben liegende Theil des Beckenbeines, ist ein platter, hinten und unten — (Darmbeinsäule) — dicker werdender Knochen von unregelmässig dreieckiger Gestalt und schräg von oben, vorn und aussen nach unten, hinten und innen gerichtet.

Die äussere oder obere, fast glatte Fläche ist an ihrer vorderen breiteren Hälfte etwas ausgehöhlt, an der hinteren schmäleren Hälfte schwach gewölbt. Der ausgehöhlte Theil wird durch eine flache, nach innen bogenförmig gekrümmte rauhe Linie (*linea semicircularis* s. *arcuata externa h.*) in eine innere kleinere und äussere grössere Hälfte getheilt. Die innere oder untere Fläche ist gewölbt und wird an ihrem vorderen breiten Theil durch einen sehr flachen Kamm (*linea arcuata interna h.*) in eine innere rauhe, dreieckige und in eine äussere, glatte, länglich viereckige Hälfte geschieden. Der rauhe Theil (*pars* s. *superficies articularis*) schliesst eine schmale, länglich ovale, mit Knorpel bekleidete Fläche ein und ist grösstentheils zur Verbindung mit dem Flügel des Kreuzbeins bestimmt. Der glatte Theil (*pars iliaca*) verschmälert sich nach hinten und wird durch einen in den vorderen Rand des Schaambeines übergehenden Kamm in eine vordere schmälere und hintere breitere Hälfte getheilt. Hierdurch erhält die Darmbeinsäule eine dreiseitige Form.

Der vordere Rand oder Kamm des Darmbeines ist etwas ausgeschweift, wird in der Nähe beider Enden dicker und biegt sich am inneren Ende stark in die Höhe. Der untere oder äussere, schwach ausgehöhlte Rand wird an seinem unteren Theile dicker und glatter, nahe dem unteren Ende findet sich an jeder Seite eine seichte rauhe Grube, in der sich die Ursprungssehne des geraden Schenkelmuskels befestigen. Der obere oder innere Rand läuft mit seinem oberen schärferen Theil ziemlich gerade von oben und innen nach unten und aussen, wird dann dicker, bildet einen tiefen Ausschnitt — Beckenausschnitt, (*incisura ischiadica*) —, und wendet sich stärker nach hinten. In der Nähe seines unteren Endes findet sich ein starker, rauher Kamm, vor demselben eine Gefässrinne.

Der innere Winkel (*tuber ossis ilium*) wird durch das Zusammentreten des vorderen und inneren Randes gebildet, ist nach oben und etwas nach hinten gerichtet, beulenartig verdickt und dem inneren Winkel des anderseitigen Darmbeines benachbart. Die inneren Winkel beider Darmbeine, welche den Anfang der Croupe bilden, schliessen den ersten Dornfortsatz des Kreuzbeins ein. Der äussere, durch das Zusammentreten des vorderen und äusseren Randes gebildete Winkel ist stärker und stellt einen breiten Kamm dar, der sich an seinem vorderen und hinteren Ende beulenartig verdickt. Jede dieser beulenartigen Auftreibungen zerfällt durch einen seichten Einschnitt in zwei Hälften. Der äussere Darmbeinwinkel wird nur von der Haut bedeckt und bildet die Grundlage für die Hüfte oder Hanke. Der hintere Winkel bildet den vorderen, äusseren Theil der Gelenkpfanne des Beckens und verschmilzt innen mit dem Schaambein, aussen und hinten mit dem Sitzbein. Ein grösseres Ernährungsloch findet sich am unteren Drittel des äusseren Randes.

Die Verknöcherung des Darmbeines geht von zwei Ossificationspunkten aus, von denen einer für den Körper des Darmbeines, der andere für den äusseren Darmbeinwinkel bestimmt ist, der vordere Rand und die beiden vorderen Winkel bleiben bis zur Beendigung des Wachsthums knorpelig, im zweiten Lebensjahre verschmilzt das Darmbein mit dem Schaam- und Sitzbein.

## B. Das Schaambein.

Das Schaambein *(os pubis)* oder Schoossbein ist der kleinste der Knochen, welche das Beckenbein zusammensetzen; es bildet mit dem der anderen Seite zusammen den vorderen unteren Theil des Beckens und besteht aus dem Querast und dem inneren Ast, welche unter einem rechten Winkel zusammenstossen.

a. der Querast *(ramus transversalis s. horizontalis h)* geht von der Gelenkpfanne des Beckens, wo er sich mit dem Darm- und Sitzbein verbindet, nach innen und stösst in der Mittellinie des Körpers mit dem des anderseitigen Schaambeins zusammen. Das äussere Ende, welches nur wenig zur Bildung der an dieser Stelle zum grössten Theil nicht mit Gelenkknorpel bekleideten Pfanne beiträgt, wird auch als Körper des Schaambeins bezeichnet.

Die obere Fläche ist glatt, senkt sich von aussen und oben nach innen und unten, so dass sie mit der entsprechenden des anderseitigen Querastes zusammen eine Aushöhlung bildet. Die untere, rauhere, gewölbte Fläche enthält eine breite, seichte, von innen nach aussen verlaufende Furche; beide Flächen sind an ihrem inneren und äusseren Ende breiter als in der Mitte.

Der vordere, dicke, rauhe Rand oder Kamm des Schaambeines *(crista ossis pubis)* verläuft ziemlich gerade und hat in der Nähe des äusseren Endes eine kleine rauhe Beule; der hintere Rand ist ausgehöhlt; der kurze dicke, zackig rauhe innere Rand verbindet sich mit dem gleichnamigen des Schaambeins der anderen Seite;

b. der innere Ast *(ramus descendens h.)* ist kurz und geht von dem inneren Ende des Querastes unmittelbar neben der Mittellinie des Körpers nach hinten.

Die obere glatte Fläche dacht sich schräg von innen und oben nach aussen und unten ab; die untere Fläche ist etwas gewölbt. Beide Flächen gehen in die entsprechenden des Querastes und des inneren Astes des Sitzbeins unmerklich über und sind an den vorderen Enden etwas breiter als hinten.

Der äussere Rand ist schwach ausgehöhlt; der innere verhält sich wie der entsprechende des Querastes und wird an seinem hinteren Theile weniger dick. Die Verbindung der inneren Ränder der beiderseitigen Quer- und inneren Aeste bildet die Schaambeinfuge *(synchondrosis ossium pubis)*, deren Verknöcherung schon frühzeitig und zwar an dem vorderen Ende beginnt. Unter der Schaambeinfuge findet sich eine kleine Beule, über derselben ein kurzer niedriger Kamm (Schaambeinstachel Franck.)

## C. Das Sitzbein.

Das Sitzbein *(ischium, os ischii)* Gefässbein oder Tragbein bildet mit dem der anderen Seite den hinteren, unteren Theil des Beckens und besteht aus dem Körper, dem äusseren und inneren Aste.

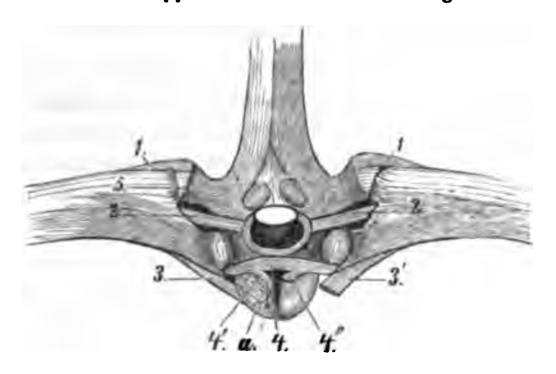
Der Körper, der breite, am weitesten nach hinten liegende Theil, hat die Gestalt eines unregelmässigen Viereckes. Die obere Fläche ist glatt,

Brustfell bedeckt, über das Kapselband des Rippenköpfchens und endet an der inneren Fläche und am vorderen Rande des letzteren. Der Theil des Kapselbandes des Rippenköpfchens, welcher der Brusthöhle zugewendet ist, enthält starke, jedoch nicht zu deutlich abgesetzten Bändern sich vereinigende Bandfasern.

6. Das runde Band *(ligamentum teres)*, — gemeinschaftliches Band des Rippenköpfchens *(ligamentum conjugale costarum* Meyer*)* — ist ein starkes, plattes, aus glänzenden, schwach gelblichen Fasern bestehendes Band, welches in der rauhen Furche zwischen den beidan Gelenkflächen des Rippenköpfchens ent-

Fig. 4.

Bänder der Rippen des Pferdes von vorn gesehen.




a Körper des Rückenwirbels.
1. 1. Band des Rippenhöckers.
2 2. Band des Rippenhalses.
3. 3'. Vorderes, inneres Band des Rippenköpfchens.
4. Rundes Band. 4' 4'' kurzer Schenkel desselben.
5. Kapselband des Rückenhöckers.

springt, in den Wirbelkanal tritt und sich in zwei Schenkel theilt. Der kürzere Schenkel befestigt sich an die obere Fläche des Wirbelkörpers, der lange Schenkel läuft in einer besonderen Rinne der oberen Fläche des Wirbelkörpers und von dem oberen langen Bande der Wirbelsäule bedeckt, quer durch den Wirbelkanal und endet an der dem Ursprunge entsprechenden Stelle des Köpfchens der gleichzähligen, anderseitigen Rippe.

Bei den übrigen Hausthieren bilden die Bandfasern, welche das Kapselband des Rippenköpfchens an der inneren (Brusthöhlen-) Seite verstärken, ein zwar schmales, jedoch deutlich abgesetztes hinteres inneres Band des Rippenköpfchens *(ligamentum transversarium internum)*. Dasselbe geht von der unteren Fläche des gleichzähligen Wirbelkörpers über das Kapselband zur inneren Fläche des Rippenhalses.

Die Gelenke zwischen den Wirbelquerfortsätzen und Rippenhöckern besitzen alle Eigenschaften der straffen Gelenke und zu dieser Klasse sind ebenfalls die Gelenke zwischen den Wirbelkörpern und Rippenköpfchen, obgleich sie in der Anordnung einige Aehnlichkeit mit den Kugelgelenken haben, zu rechnen. Die beschränkte Bewegung in beiden Gelenken geschieht um eine Axe, welche man sich durch die Mitte des Rippenköpfchens bis zu der Mitte des Rippenhöckers gelegt denkt und ist um so beträchtlicher, je näher die Gelenkflächen an beiden oberen Fortsätzen der Rippen benachbart sind.

### B. Verbindung der Rippen mit ihren Knorpeln.

Das untere Ende der Rippen verbindet sich mit dem oberen Ende der Rippenknorpel durch abwechselnde, in einander greifende Vertiefungen und Erhöhungen der Knorpel- und Knochensubstanz. Ueber die Verbindungsstelle laufen Bandfasern, welche mit der Knochen- und Knorpelhaut verschmelzen.

Bei den Wiederkäuern bilden die zweite bis eilfte Rippe jeder Seite mit dem oberen Ende der Knorpel straffe Gelenke, die flache Erhöhung an dem oberen Ende der Knorpel wird von der seichten Vertiefung am unteren Ende der Rippe aufgenommen, die Verbindung erfolgt durch ein kurzes Kapselband, welches durch äusserlich mit demselben verschmelzende Bandfasern verstärkt wird. Die Gelenkflächen werden an den hinteren Rippen immer kleiner, sind namentlich an der zehnten und eilften Rippe von geringem Umfange und bei älteren Thieren in der Regel nicht mehr nachzuweisen. Zwischen den Rippen und Rippenknorpeln der zweiten bis fünften, mitunter sechsten Rippe des Schweines finden sich Gelenke, wie bei den Wiederkäuern.

### C. Verbindung der Rippen mit dem Brustbein.

Die Gelenkerhöhungen am unteren Ende der Knorpel der wahren Rippen verbinden sich mit den Gelenkvertiefungen an den Seitenflächen des Brustbeins zu straffen Wechselgelenken durch folgende Bänder:

1. Das Kapselband der Rippenknorpel *(ligamentum capsulare cartilaginis costae)* ist sehr kurz, straff und bildet eine sehr enge Gelenkhöhle. An den beiden ersten Rippen befestigt es sich an die Ränder der gemeinschaftlichen Gelenkgrube des Habichtsknorpels und an den Rand der Gelenkerhöhung am unteren Ende des Rippenknorpels, ist mithin für die beiderseitige erste Rippe gemeinschaftlich. An der zweiten bis achten Rippe befestigt es sich an die Ränder der einander zugewendeten Gelenkflächen des Rippenknorpels und Brustbeins, an allen Rippen wird es aussen durch kurze Bandfasern verstärkt, welche sich mit dem Kapselbande innig verbinden.

2. Das strahlige Band *(ligamentum sterno-costale radiatum)* besteht an jeder Seite aus sieben einzelnen, kurzen, jedoch ziemlich starken, weiss-glänzenden Portionen. Dieselben entspringen an dem Rande der oberen Brustbeinfläche, gehen etwas sich verschmälernd nach hinten, aussen und oben und enden über dem Gelenke der Rippenknorpel an der inneren Fläche des Knorpels der zweiten bis achten Rippe jeder Seite.

Bei den Wiederkäuern und Fleischfressern hat die erste Rippe jeder Seite ein besonderes Kapselband. Zwischen der beiderseitigen ersten Rippe der Wiederkäuer verlaufen kurze, sich kreuzende Bandfasern, welche sich an die Grenze zwischen Rippe und Rippenknorpel anheften.

### D. Verbindung der Rippen unter einander.

Abgesehen von den Muskeln, welche die Zwischenrippenräume ausfüllen, wird die Verbindung der Rippen und Rippenknorpel unter sich durch elasti-

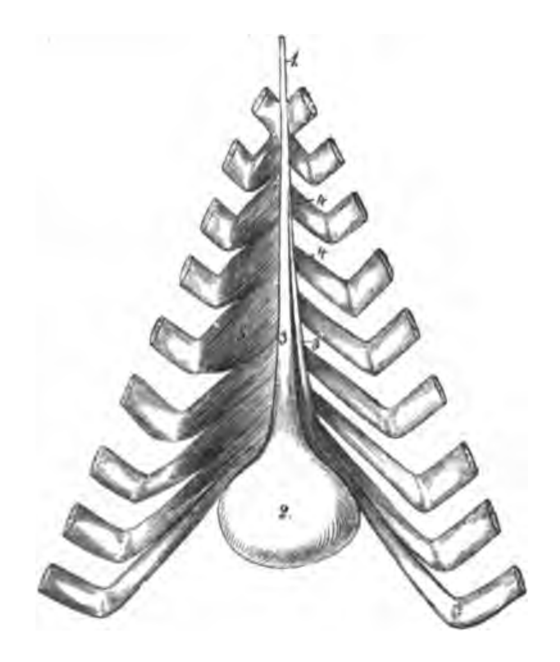
sches Gewebe vermittelt, welches unmittelbar unter dem Brustfelle eine hautartige Ausbreitung bildet. Zwischen den Knorpeln der falschen Rippen erlangen die elastischen Fasern eine grössere Stärke und zwischen den Gelenken der Rippen und ihrer Knorpel stellen sie bei den Wiederkäuern deutlich abgesetzte Bandplatten dar — Zwischenrippenbänder (Franck) *(ligamenta corus-cantia h.)* – Die Knorpel der letzten wahren und der ersten beiden falschen Rippen jeder Seite werden durch sehr kurze und feste Bandfasern innig verbunden.

## E. Bänder des Brustbeins.

Die Stücke, aus denen das Brustbein besteht, werden durch Knorpelscheiben, welche im vorgerückten Alter verknöchern und durch das obere Brustbeinband *(ligamentum sterni proprium posterius h.)* verbunden. Das-

Fig. 5.

Bänder des Brustbeines des Pferdes, von oben gesehen; die rechte Hälfte des Brustbeinmuskels ist entfernt.



1. Habichtsknorpel.
2. Schaufelknorpel.
3. Mittlerer, 3' rechter Schenkel des oberen Brustbeinbandes.
4. Strahliges Band.

selbe besteht aus weissen glänzenden Fasern, fängt unmittelbar hinter dem Gelenke des ersten Rippenpaares spitz an und ist fest mit der oberen Fläche des Brustbeines verbunden. Zwischen dem zweiten Rippenpaar theilt es sich

in drei nach hinten breiter werdende Schenkel, die beiden seitlichen begleiten die Ränder der oberen Fläche und verlieren sich allmählig an den Knorpeln der achten und neunten Rippe; der mittlere Schenkel trennt die beiden Hälften des Brustbeinmuskels und verschmilzt schliesslich mit der Knorpelhaut des Schaufelknorpels.

Bei den übrigen Hausthieren theilt sich das obere Brustbeinband nicht in drei Schenkel, sondern bedeckt als eine dünne Bandausbreitung die ganze obere Fläche des Brustbeines. Eine gleiche Bandausbreitung ist an der unteren Fläche des Brustbeines statt des Habichtsknorpels des Pferdes vorhanden und wird als unteres Brustbeinband *(ligamentum sterni proprium externum h.)* bezeichnet.

Die beiden Stücke, aus denen das Brustbein bei den Wiederkäuern und Schweinen besteht, bilden ein straffes Wechselgelenk, welches schwache Bewegungen nach rechts und links zulässt. Sie werden verbunden:

a. durch ein sehr kurzes, an die Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen sich anheftendes Kapselband, welches mit der Gelenkkapsel am unteren Ende des zweiten Rippenpaares im Zusammenhange steht; ausserdem bei dem Rinde;

b. durch ein kurzes, schmales Faserband, welches unter der Mitte von der Gelenkfläche des vorderen zu der des hinteren Stückes verläuft. Zwischengelenkband (Franck).

## 3. Knochen des Beckens.

Das Becken *(pelvis)* ist der aus den beiden Beckenbeinen, dem Kreuzbein und den ersten Schwanzwirbeln bestehende knöcherne Gürtel, welcher den hintersten Theil des Rumpfes bildet, zusammen mit den die Zwischenräume der Knochen ausfüllenden Bändern eine vorn breitere, hinten schmäler werdende Höhle — die Beckenhöhle *(cavum pelvis)* — einschliesst und die Verbindung der Knochen der hinteren Gliedmassen unter einander und mit der Wirbelsäule vermittelt.

Jedes Beckenbein oder ungenanntes Bein *(os innominatum)* besteht aus drei Knochen — Darmbein, Schaambein und Sitzbein —, welche nur während des fötalen Lebens durch Knorpellagen von einander getrennt sind und später zu einem Knochen verschmelzen. Oben verbinden sich beide Beckenbeine durch Bänder mit dem Kreuzbein, unten bilden sie in der Mittellinie des Körpers eine Fuge, welche bei älteren Pferden in der Regel verknöchert.

### A. Das Darmbein.

Das Darmbein *(os ilium)* oder Hüftbein, der am weitesten nach vorn und oben liegende Theil des Beckenbeines, ist ein platter, hinten und unten — (Darmbeinsäule) — dicker werdender Knochen von unregelmässig dreieckiger Gestalt und schräg von oben, vorn und aussen nach unten, hinten und innen gerichtet.

Die äussere oder obere, fast glatte Fläche ist an ihrer vorderen breiteren Hälfte etwas ausgehöhlt, an der hinteren schmäleren Hälfte schwach gewölbt. Der ausgehöhlte Theil wird durch eine flache, nach innen bogenförmig gekrümmte rauhe Linie *(linea semicircularis* s. *arcuata externa h.)* in eine innere kleinere und äussere grössere Hälfte getheilt. Die innere oder untere Fläche ist gewölbt und wird an ihrem vorderen breiten Theil durch einen sehr flachen Kamm *(linea arcuata interna h.)* in eine innere rauhe, dreieckige und in eine äussere, glatte, länglich viereckige Hälfte geschieden. Der rauhe Theil *(pars* s. *superficies articularis)* schliesst eine schmale, länglich ovale, mit Knorpel bekleidete Fläche ein und ist grösstentheils zur Verbindung mit dem Flügel des Kreuzbeins bestimmt. Der glatte Theil *(pars iliaca)* verschmälert sich nach hinten und wird durch einen in den vorderen Rand des Schaambeines übergehenden Kamm in eine vordere schmälere und hintere breitere Hälfte getheilt. Hierdurch erhält die Darmbeinsäule eine dreiseitige Form.

Der vordere Rand oder Kamm des Darmbeines ist etwas ausgeschweift, wird in der Nähe beider Enden dicker und biegt sich am inneren Ende stark in die Höhe. Der untere oder äussere, schwach ausgehöhlte Rand wird an seinem unteren Theile dicker und glatter, nahe dem unteren Ende findet sich an jeder Seite eine seichte rauhe Grube, in der sich die Ursprungssehne des geraden Schenkelmuskels befestigen. Der obere oder innere Rand läuft mit seinem oberen schärferen Theil ziemlich gerade von oben und innen nach unten und aussen, wird dann dicker, bildet einen tiefen Ausschnitt — Beckenausschnitt, *(incisura ischiadica)* —, und wendet sich stärker nach hinten. In der Nähe seines unteren Endes findet sich ein starker, rauher Kamm, vor demselben eine Gefässrinne.

Der innere Winkel *(tuber ossis ilium)* wird durch das Zusammentreten des vorderen und inneren Randes gebildet, ist nach oben und etwas nach hinten gerichtet, beulenartig verdickt und dem inneren Winkel des anderseitigen Darmbeines benachbart. Die inneren Winkel beider Darmbeine, welche den Anfang der Croupe bilden, schliessen den ersten Dornfortsatz des Kreuzbeins ein. Der äussere, durch das Zusammentreten des vorderen und äusseren Randes gebildete Winkel ist stärker und stellt einen breiten Kamm dar, der sich an seinem vorderen und hinteren Ende beulenartig verdickt. Jede dieser beulenartigen Auftreibungen zerfällt durch einen seichten Einschnitt in zwei Hälften. Der äussere Darmbeinwinkel wird nur von der Haut bedeckt und bildet die Grundlage für die Hüfte oder Hanke. Der hintere Winkel bildet den vorderen, äusseren Theil der Gelenkpfanne des Beckens und verschmilzt innen mit dem Schaambein, aussen und hinten mit dem Sitzbein. Ein grösseres Ernährungsloch findet sich am unteren Drittel des äusseren Randes.

Die Verknöcherung des Darmbeines geht von zwei Ossificationspunkten aus, von denen einer für den Körper des Darmbeines, der andere für den äusseren Darmbeinwinkel bestimmt ist, der vordere Rand und die beiden vorderen Winkel bleiben bis zur Beendigung des Wachsthums knorpelig, im zweiten Lebensjahre verschmilzt das Darmbein mit dem Schaam- und Sitzbein.

## B. Das Schaambein.

Das Schaambein *(os pubis)* oder Schoossbein ist der kleinste der Knochen, welche das Beckenbein zusammensetzen; es bildet mit dem der anderen Seite zusammen den vorderen unteren Theil des Beckens und besteht aus dem Querast und dem inneren Ast, welche unter einem rechten Winkel zusammenstossen.

a. der Querast *(ramus transversalis* s. *horizontalis h)* geht von der Gelenkpfanne des Beckens, wo er sich mit dem Darm- und Sitzbein verbindet, nach innen und stösst in der Mittellinie des Körpers mit dem des anderseitigen Schaambeins zusammen. Das äussere Ende, welches nur wenig zur Bildung der an dieser Stelle zum grössten Theil nicht mit Gelenkknorpel bekleideten Pfanne beiträgt, wird auch als Körper des Schaambeins bezeichnet.

Die obere Fläche ist glatt, senkt sich von aussen und oben nach innen und unten, so dass sie mit der entsprechenden des anderseitigen Querastes zusammen eine Aushöhlung bildet. Die untere, rauhere, gewölbte Fläche enthält eine breite, seichte, von innen nach aussen verlaufende Furche; beide Flächen sind an ihrem inneren und äusseren Ende breiter als in der Mitte.

Der vordere, dicke, rauhe Rand oder Kamm des Schaambeines *(crista ossis pubis)* verläuft ziemlich gerade und hat in der Nähe des äusseren Endes eine kleine rauhe Beule; der hintere Rand ist ausgehöhlt; der kurze dicke, zackig rauhe innere Rand verbindet sich mit dem gleichnamigen des Schaambeins der anderen Seite;

b. der innere Ast *(ramus descendens h.)* ist kurz und geht von dem inneren Ende des Querastes unmittelbar neben der Mittellinie des Körpers nach hinten.

Die obere glatte Fläche dacht sich schräg von innen und oben nach aussen und unten ab; die untere Fläche ist etwas gewölbt. Beide Flächen gehen in die entsprechenden des Querastes und des inneren Astes des Sitzbeins unmerklich über und sind an den vorderen Enden etwas breiter als hinten.

Der äussere Rand ist schwach ausgehöhlt; der innere verhält sich wie der entsprechende des Querastes und wird an seinem hinteren Theile weniger dick. Die Verbindung der inneren Ränder der beiderseitigen Quer- und inneren Aeste bildet die Schaambeinfuge *(synchondrosis ossium pubis)*, deren Verknöcherung schon frühzeitig und zwar an dem vorderen Ende beginnt. Unter der Schaambeinfuge findet sich eine kleine Beule, über derselben ein kurzer niedriger Kamm (Schaambeinstachel Franck.)

## C. Das Sitzbein.

Das Sitzbein *(ischium, os ischii)* Gefässbein oder Tragbein bildet mit dem der anderen Seite den hinteren, unteren Theil des Beckens und besteht aus dem Körper, dem äusseren und inneren Aste.

Der Körper, der breite, am weitesten nach hinten liegende Theil, hat die Gestalt eines unregelmässigen Viereckes. Die obere Fläche ist glatt,

schräg von aussen und oben nach innen und unten abgedacht; die untere Fläche schwach gewölbt und rauh. Der äussere Rand ist dick, glatt, abgerundet und bildet zusammen mit der äusseren Fläche des äusseren Astes eine Aushöhlung, den äusseren Sitzbeinausschnitt (*incisura ischiadica minor h*); der vordere Rand ist ausgeschnitten; der innere dicke zackigrauhe Rand verbindet sich mit dem entsprechenden des Sitzbeins der anderen Seite; der hintere, wulstig-dicke Rand geht schräg von innen und vorn nach aussen und hinten und bildet mit dem entsprechenden des anderseitigen Sitzbeins den hinteren Sitzbeinausschnitt (*arcus ossium pubis h.*). An der Stelle, wo der hintere und äussere Rand zusammenstossen, überragt eine starke Beule mit einem inneren, dickeren und einem äusseren, schwächeren Winkel nach aussen und hinten den Körper des Sitzbeins, — Sitzbeinhöcker (*tuber ossis ischii*) —. Derselbe geht in einen an der unteren Fläche des Körpers nach vorn und innen verlaufenden Kamm — Sitzbeinkamm — über.

Der äussere Ast des Sitzbeins ist stark, fast dreikantig, geht von dem Körper schräg nach aussen und vorn, bildet den grösseren (hinteren, äusseren) Theil der Gelenkpfanne und verbindet sich in der letzteren mit dem Darm- und Schaambein.

Die obere Fläche ist glatt, gewölbt, etwas nach innen gewendet und geht in die innere Fläche des Darmbeins und in die obere des Sitzbeinkörpers über; die äussere, ausgehöhlte Fläche wird von der oberen durch den oberen äusseren Rand geschieden, welcher sich in den inneren Rand des Darmbeines fortsetzt und über der Gelenkpfanne einen rauhen Kamm (*spina ischii h.*) bildet. Hinter demselben findet sich eine flache Rinne zur Aufnahme der Sehne des inneren Verstopfungs-Muskels. Die untere Fläche ist glatt und bildet mit der oberen eine zusammenhängende Wölbung.

Der innere Ast ist sehr viel schmäler und dünner, geht neben der Mittellinie von dem Sitzbeinkörper nach vorn und verbindet sich mit dem inneren Aste des Schaambeines. Die Flächen und Ränder dieses Astes stimmen mit den entsprechenden des inneren Schaambeinastes im Wesentlichen überein. Die inneren Ränder des Körpers und des inneren Astes bilden durch ihre Vereinigung mit den entsprechenden der anderen Seite die Sitzbeinfuge (*synchondrosis ossium ischii*), welche später verknöchert als die Schaambeinfuge.

Das Sitzbein entwickelt sich von zwei Verknöcherungspunkten aus, von denen einer für das Sitzbein selbst, der zweite für den Sitzbeinhöcker bestimmt ist. Letzterer verknöchert erst nach Beendigung des Wachsthums. Schaam- und Sitzbein verwachsen sehr bald nach der Geburt.

Zwischen den Aesten des Sitz- und Schaambeines bleibt eine grosse, etwas schräg von hinten und innen nach aussen und vorn gehende Oeffnung, das eirunde Loch oder Verstopfungsloch, (*foramen ovale s. obturatorium*). Dasselbe wird durch den vorderen Rand des Sitzbeinkörpers, den inneren Rand des äusseren Sitzbeinastes, den hinteren Rand des Querastes des Schaambeins und den äusseren Rand des inneren Schaam- und Sitzbeinastes begrenzt.

Die Gelenkpfanne *(acetabulum)*, zu deren Bildung die drei Knochen des Beckenbeins beitragen, ist eine starke, länglich runde Vertiefung, deren Durchmesser von vorn nach hinten den Querdurchmesser übertrifft. Sie nimmt den Gelenkkopf des Oberschenkelbeins auf und hat an ihrer inneren Seite einen tiefen Ausschnitt, welcher den scharfen, die Pfanne sonst allseitig umgebenden Rand unterbricht. Die mit Gelenkknorpel bekleidete Fläche der Pfanne erhält durch diesen Ausschnitt und durch eine an denselben sich anschliessende rauhe Stelle eine halbmond- oder bohnenförmige Gestalt.

Das Becken der weiblichen Thiere hat einen grösseren Höhen- und Querdurchmesser als das der männlichen. Bei der Stute steigen die Schaam- und Sitzbeine nach hinten stärker an und sind, ebenso wie die untere Fläche des Kreuzbeins, an ihren oberen Flächen stärker ausgehöhlt. Der hintere Sitzbeinausschnitt ist bei den weiblichen Thieren flacher und breiter, bei den männlichen mehr spitz dreieckig.

## Becken der Wiederkäuer.

Auf der äusseren Fläche des Darmbeines ist bei dem Rinde, statt der bogenförmig gekrümmten, eine nahe dem äusseren Rande und mit demselben fast parallel laufende Linie vorhanden. Zwischen dem rauhen und glatten Theile der inneren Fläche findet sich ein niedriger Kamm. Die beiden Darmbeine stehen, namentlich bei der Kuh, fast senkrecht und zu einander parallel. Der innere Winkel ist schwächer, weniger stark in die Höhe gebogen und überragt nicht den Dornfortsatz des Kreuzbeins. Der äussere Winkel hat eine sehr starke, in der Mitte breitere, nach den beiden Enden sich verschmälernde Beule. Die beiden Sitz- und Schaambeine sind oben tief ausgehöhlt, bei dem weiblichen Thiere noch mehr als bei dem männlichen, so dass die oberen Flächen dieser Knochen zusammengenommen stark concav, die unteren stark convex erscheinen. Unter dem vorderen Theile der Beckenfuge findet sich ein starker Kamm. In den hinteren Theil der Sitzbeinfuge ist während der Jugendzeit ein kleiner dreieckiger, mit der Spitze nach vorn gerichteter Knochen *(os interischiadicum)* eingeschoben, welcher erst gegen das Ende des Wachsthums vollständig mit dem Sitzbeinkörper verschmilzt. Der Querast des Schaambeins verläuft etwas schräg von vorn und aussen nach hinten und innen; die rauhe Beule des vorderen Randes ist stark. Der Sitzbeinhöcker geht nach oben, aussen und innen in drei starke, mit rauhen Beulen endigende Fortsätze über. Der obere äussere Rand des äusseren Sitzbeinastes ist scharf, der Kamm desselben über der Gelenkpfanne und die Querfurche für die Sehne fehlen. Der hintere Sitzbeinausschnitt ist dreieckig und reicht weiter nach vorn als beim Pferde. Das eirunde Loch ist sehr gross. Die mehr kreisrunde Gelenkpfanne hat einen nur schmalen Ausschnitt und wird durch eine rauhe Stelle in eine kleinere, zum Schaambein und in eine grössere, zum Darm- und Sitzbein gehörige Hälfte getheilt. Die vollständige Verknöcherung der Sitz- und Schaambeinfuge erfolgt erst im späten Lebensalter.

Beim Schafe und bei der Ziege erscheint das Becken wegen der schrägeren Richtung der Darmbeine mehr gestreckt; die Linie auf der äusseren Fläche des Darmbeines tritt kammartig hervor; die oberen Flächen der Schaam- und Sitzbeine bilden nur eine seichte Vertiefung. Der obere Fortsatz des Sitzbeinhöckers ist nur schwach angedeutet, der rauhe Kamm unter der Sitzbeinfuge fehlt; im Uebrigen stimmt das Becken im Wesentlichen mit dem des Rindes überein.

## Becken des Schweines.

An dem sehr gestreckten Becken wenden sich die Flächen des Darmbeines stark nach aussen resp. nach innen, die äussere Fläche hat in der Nähe des hinteren Randes eine flache Leiste, die glatte innere Fläche schliesst etwas unter dem inneren Winkel eine rundliche, rauhe Stelle zur Verbindung mit dem Kreuzbein ein. Der vordere Rand ist convex und verschmälert sich in der Nähe des stark nach hinten gerichteten, nicht beulenartig aufgetriebenen, inneren Winkels, welcher verhältnissmässig weit von dem entsprechenden Winkel des anderseitigen Darmbeines entfernt ist. Der äussere Winkel ist nicht beulenartig verdickt. Die Schaam- und Sitzbeine zusammen sind auf der oberen Fläche wenig ausgehöhlt; der Sitzbeinhöcker ist hinten abgerundet und hat nach aussen einen stumpfen Fortsatz; der Kamm über der Gelenkpfanne verhält sich ähnlich wie bei den Wiederkäuern, der hintere Sitzbeinausschnitt ist sehr tief. Die Pfanne hat einen schmalen, aber tiefen, oben sich erweiternden Ausschnitt.

## Becken der Fleischfresser.

Das Becken ist zwischen den beiden Gelenkpfannen breiter als zwischen den vorderen Enden der Darmbeine, deren Flächen nach aussen resp. innen gerichtet sind. Die äussere Fläche des Darmbeines ist ausgehöhlt; die innere, etwas gewölbte enthält etwa in der Mitte eine runde, rauhe Stelle zur Verbindung mit dem Kreuzbein. Der obere und untere Rand sind dick, abgerundet, der vordere, stark convexe Rand geht so allmählig in die beiden eben genannten Ränder über, dass der innere und äussere Winkel fast verschwindet. Schaam- und Sitzbein sind an ihren oberen Flächen nur wenig ausgehöhlt, der Querast des Schaambeines verläuft wie beim Rinde etwas schräg. Der Sitzbeinhöcker springt nach aussen vor, der hintere Sitzbeinausschnitt ist breit, die Gelenkpfanne mit einem ziemlich starken Ausschnitte versehen.

## Bänder des Beckens.

Die Verbindung der beiden Becken-Beine durch Knorpel bildet die Beckenfuge *(symphysis pelvis)*, welche bei älteren Thieren vollständig verknöchert. An der oberen und unteren Fläche der Schaam- und Sitzbeine wird die Fuge durch quer über dieselbe verlaufende Bandfasern *(ligamentum arcuatum h.)*, welche mit der Knochenhaut und mit dem Fugenknorpel verschmelzen, verstärkt.

Mit dem Kreuzbein verbindet sich jedes Beckenbein durch folgende Bänder*).

1. Das obere (vordere) Kreuz-Darmbeinband *(ligamentum iliosacrum breve h.)*, — Darmbeinstachelband (Müller) — geht vom hinteren Rande des inneren Darmbeinwinkels nach hinten und innen zu den Spitzen der Dornfortsätze des Kreuzbeins.

2. Das seitliche (hintere) Kreuz-Darmbeinband *(ligamentum iliosacrum longum h.)*, (dreieckige Kreuzbeinband) bildet eine dreieckige, glänzende, gelbliche Bandausbreitung, welche sich vorn an den inneren Rand des Darm-

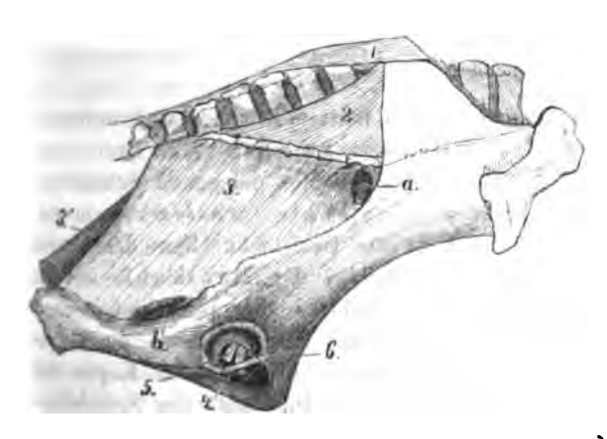
*) Mit dem Namen Verstopfungsband *(ligamentum obturatorium)* bezeichnet man die an den Rand des eirunden Loches sich festsetzende Zellgewebsschicht zwischen dem inneren und äusseren Verstopfungsmuskel.

beins von dem inneren Winkel bis zum Niveau der unteren Fläche des Kreuzbeins, hinten an den Seitenrand des Kreuzbeins befestigt, und oben in das vorige Band übergeht.

3. Das Kapselband des Kreuz- und Darmbeins ist sehr kurz und heftet sich an die Ränder der einander zugewendeten Gelenkflächen der oberen Fläche des Kreuzbeinflügels und der unteren Fläche des Darmbeins an.

Fig. 6.

Bänder des Beckens des Pferdes, von rechts gesehen.




1. oberes Kreuz-Darmbeinband,
2. seitliches Kreuz-Darmbeinband,
3. 3' Kreuz-Sitzbeinbänder.
   a. Spalte für den Hüftnerven,
   b. Spalte für die Sehne d. inneren Verstopfungsmuskels.

4. Das untere Kreuz-Darmbeinband (*ligamentum laterale anticum h.*) besteht aus sehr kurzen starken Fasern, welche zwischen den rauhen Stellen der unteren Fläche des Darmbeins und der oberen Fläche des Kreuzbeinflügels verlaufen, das vorher genannte Kapselband einschliessen und mit demselben sehr innig verbunden sind. Das Band wird durch kurze Bandfasern verstärkt, welche mit der Knochenhaut verschmelzen und von der unteren Fläche des Darmbeins zur unteren Fläche des Kreuzbeins verlaufen.

Die Verbindung des Darmbeins mit dem Kreuzbein durch die beiden zuletzt genannten Bänder bildet ein sehr straffes Gelenk, welches nur eine äusserst geringfügige Bewegung gestattet.

5. Das Kreuz-Sitzbeinband—breite Beckenband— (*ligamentum tuberoso- et spinoso-sacrum*) ist eine hautartige Bandausbreitung, welche den Raum zwischen Kreuz-, Darm- und Sitzbein ausfüllt, die Beckenhöhle von den Seiten schliesst und mehreren Muskeln Anheftung gewährt. Es befestigt sich oben an den Seitenrand des Kreuzbeins und der beiden ersten Schweifwirbel, vorn an den inneren Rand des Darmbeins, unten und hinten an den äusseren Rand des ganzen Sitzbeins bis zum Sitzbeinhöcker. Zwischen dem Bande und den genannten Knochen bleiben mehrere Spalten, welche zum Durchtritt von Sehnen, Gefässen und Nerven dienen.

Bei den **Fleischfressern** findet sich statt der Ausbreitung ein schmales, jedoch **starkes Band**, welches sich einerseits an das Kreuzbein, andererseits an den Sitzbeinhöcker befestigt.

5*

# II. Knochen des Kopfes.

Die Knochen des Kopfes gehören zu den platten Knochen und werden in Schädelknochen *(ossa cranii)* und Gesichtsknochen *(ossa faciei)* eingetheilt. Die am oberen (hinteren) Theile des Kopfes gelegenen Schädelknochen umschliessen eine Höhle — die Schädelhöhle *(cranium)* — in welcher das Gehirn seine Lage hat, während die Gesichtsknochen den unteren (vorderen) Theil des Kopfes und die Grundlage der Maulhöhle und der Nasenhöhlen bilden. Ein Knochen des Gesichts — der Unterkiefer — verbindet sich durch ein Gelenk, ein zweiter — das Zungenbein — durch Synchondrosis mit einem Schädelknochen, alle übrigen Knochen des Kopfes sind durch Nähte vollkommen unbeweglich verbunden. Die Nähte der Schädelknochen verknöchern früher als die der Gesichtsknochen.*) Die Bezeichnungen oben, unten, vorn, hinten, u. s. w. bei den Beschreibungen der Knochen des Kopfes beziehen sich auf die Stellung des Kopfes beim lebenden Thiere.

## A. Schädelknochen.

### 1. Das Keilbein.

Das Keilbein *(os sphenoideum* s. *cuneiforme)* — Grundbein, wespenförmige Bein, vielgestaltige Bein oder Flügelbein — ist ein unpaariger Knochen, welcher den grössten Theil der Schädelgrundfläche bildet. Es grenzt nach oben an das Hinterhauptsbein, aussen an die Schläfenbeine und Stirnbeine,

*) Die einzelnen Knochen können nur an den Köpfen jugendlicher Thiere durch das sogenannte Sprengen von einander getrennt werden. Zu diesem Zweck wird die Schädelhöhle des von allen Weichtheilen incl. der Knochenhaut befreiten Kopfes mit Erbsen oder Bohnen gefüllt und der Kopf nach Verstopfung der Oeffnungen in Wasser gelegt. Die ausdehnende Kraft der aufquellenden Erbsen oder Bohnen löst die Nichtverbindungen der einzelnen Knochen und sprengt den Kopf. Köpfe ungeborener Thiere zerfallen bei der Maceration ohne Anwendung der durch das Quellen der Erbsen vermittelten ausdehnenden Kraft.

unten an das Siebbein, unten und hinten an die Gaumenbeine, Flügelbeine und an das Pflugscharbein und wird eingetheilt: in den Körper, in die vier Flügel und in die beiden Flügelfortsätze.

Der Körper *(corpus sphenoidale* s. *diaphysis ossis sphenoidei)*, der in der Mittellinie gelegene, dickste Theil des Knochens, hat eine unregelmässig vierseitige Gestalt und besteht aus schwammiger Knochensubstanz und einer verhältnissmässig dünnen, compacten Knochenrinde.

Die vordere Fläche ist seicht ausgehöhlt, auf der unteren, in einem höheren Niveau liegenden Hälfte ruhen die unteren Gehirnlappen, an der tiefer liegenden oberen Hälfte findet sich eine seichte, rundliche Grube — der Türkensattel *(sella turcica)*,—welche den Gehirnanhang aufnimmt. Am oberen Rande der unteren Hälfte ist eine breite Spalte vorhanden, aus welcher an jeder Seite ein Kanal — das Sehloch *(foramen opticum)* — schräg nach aussen und unten nach der Augenhöhle führt. Von der Mitte des unteren Randes der vorderen Fläche entspringt ein kurzer, nach unten und vorn gerichteter, hakenförmiger Fortsatz — der Keilbeinschnabel *(rostrum sphenoidale)* —, welcher in den Hahnenkamm des Siebbeins übergeht, oben eine stumpfe Kante bildet, unten eine dünne Knochenplatte — den Keilbeinkamm *(crista sphenoidalis)* — trägt. Die hintere Fläche ist gewölbt und in der Nähe des unteren Endes, wo sie sich mit den Flügelbeinen und Pflugscharbein verbindet, rauh. Das obere Ende bildet eine ebene, fast halbkreisförmige Fläche, welche sich durch eine falsche Naht mit dem Zapfentheil des Hinterhauptsbeins verbindet, und im vorgerückten Alter mit dem letzteren verwächst. Am unteren Ende finden sich zwei Höhlen — Keilbeinhöhlen *(sinus sphenoidales)* —, welche mit der Oberkieferhöhle derselben Seite in Verbindung stehen und von einer Schleimhaut ausgekleidet werden. Beide Höhlen werden in der Mittellinie des Kopfes durch eine Knochenplatte, welche in den Keilbeinkamm übergeht, von einander getrennt.

Die vier Flügel des Keilbeins, welche fast nur aus compacter Knochensubstanz bestehen, sind:

1. die beiden oberen (hinteren), oder kleinen Flügel *(alae magnae h.)*. Dieselben gehen von der oberen Hälfte des Körpers schräg nach aussen und etwas nach vorn. Die vordere (innere) Fläche hat nahe dem Körper eine breite, tiefe Rinne, welche innen durch eine schwächer, aussen durch eine stärker vorspringende Leiste begrenzt wird und den Oberkieferast des fünften Nerven aufnimmt. Nach innen von dieser Rinne findet sich eine zweite schmälere und undeutlicher abgesetzte, in welcher der dritte und sechste Nerv, so wie der Augenast des fünften Nerven verlaufen. An der äusseren Leiste der breiteren Rinne ist in der Regel, jedoch nicht constant, eine sehr schmale Furche für den vierten Nerven vorhanden. Der aussen von den Rinnen gelegene Theil der vorderen Fläche enthält seichte rundliche Vertiefungen — die sogenannten Fingereindrücke *(impressiones digitatae)* —. Die hintere (äussere) Fläche ist glatt und trägt zur Bildung der Schläfengrube bei. Der obere Rand ist scharf und bildet die untere Begrenzung des gerissenen Lo-

ches, der untere Rand verbindet sich mit dem oberen Rande der unteren Flügel, der äussere mit der Schuppe des Schläfenbeins.

2. Die beiden unteren (vorderen) oder grossen Flügel *(alae parvae s. processus ensiformes h)* entspringen jederseits mit zwei Wurzeln von der unteren Hälfte des Körpers; zwischen beiden Wurzeln verläuft der Kanal des Sehlochs, welcher sich aussen am unteren Ende des Körpers öffnet. Die unteren Flügel krümmen sich nach aussen und vorn, überragen bedeutend die oberen Flügel und schieben sich in den Keilbeinausschnitt des Stirnbeins ein. Die vordere (innere) Fläche enthält zahlreiche Fingereindrücke, die hintere (äussere) zum grössten Theile rauhe Fläche trägt zur Bildung der Augenhöhle bei. Der innere Theil des oberen Randes legt sich über den unteren Rand des oberen Flügels, dadurch entstehen zwei durch eine sehr dünne, meist unvollständige Knochenplatte getrennte Kanäle in der Verlängerung der Rinnen, welche sich an der vorderen Fläche der oberen Flügel befinden. Der vordere Kanal ist die Augenhöhlenspalte oder das hintere Augenhöhlenloch *(fissura orbitalis superior h.)*, der hintere das runde oder Kinnbackenloch *(foramen rotundum h.)*; beide Kanäle öffnen sich am unteren Ende des Keilbeins zwischen dem Körper und der äusseren Wurzel des Flügelfortsatzes. Aussen von dem hinteren Augenhöhlenloch findet sich in der Regel, jedoch nicht immer, ein sehr enges Loch für den vierten Nerven. Der obere Rand verbindet sich mit der Schuppe des Schläfenbeins und mit dem Stirnbein, der untere Rand mit dem letzteren. Der vordere Winkel, in welchem beide Ränder vorn zusammenstossen, bleibt bis zum dritten Lebensjahre knorpelig und wird von einem Falz des Stirnbeins aufgenommen. Dieser Falz ist bei jungen Thieren mitunter durchbrochen und führt zu einer an der vorderen Fläche des Stirnbeins sich öffnenden Spalte. Ausnahmsweise ragt der vordere Winkel der unteren Flügel durch diese Spalte nach aussen, entwickelt sich stärker als gewöhnlich und giebt Veranlassung, dass auf dem Stirnbein kleine, einem Hornzapfen ähnliche Fortsätze — die sogenannten Stirnhörner — entstehen. Der untere Rand besitzt in der Nähe des Körpers einen halbrunden Ausschnitt, welcher zusammen mit einem Ausschnitte des angrenzenden Randes des Stirnbeins das Siebbeinloch *(foramen ethmoidale)* bildet. Der Raum zwischen den unteren Rändern der beiderseitigen unteren Flügel ist zur Aufnahme des Siebbeins bestimmt und wird demgemäss Siebbeinausschnitt *(incisura ethmoidalis)* genannt.

Die beiden Flügelfortsätze *(processus pterygoidei)* sind von aussen nach innen stark zusammengedrückt, nach hinten, unten und etwas nach aussen gerichtet. Sie entspringen mit einer inneren Wurzel von der hinteren Fläche des Körpers, mit einer äusseren Wurzel von den oberen Flügeln. Zwischen beiden Wurzeln bleibt ein Kanal zum Durchtritt von Gefässen — das Flügelloch *(foramen pterygoideum)*, welches sich unten in das runde Loch öffnet. Aus diesem weiten Kanal führt ein engerer, zur Aufnahme einer tiefen Schläfenarterie bestimmter nach aussen und vorn, derselbe öffnet sich über dem äusseren Ende des Sehloches. Die innere Fläche der Flügelfortsätze ist

rauh und verbindet sich mit dem Flügelbein und Gaumenbein. Zwischen dem Körper des Keilbeins und dem Ursprunge der Flügelfortsätze findet sich eine seichte Furche, welche zusammen mit einer Furche der Flügel- und Gaumenbeine den engen Kanal für den Vidi'schen Nerven bildet. Dieser Kanal beginnt mit einer sehr engen Oeffnung zwischen den genannten Theilen in der Augenhöhle und endet mit einer eben solchen Oeffnung zwischen den Flügelfortsätzen des Keilbeins und dem oberen Ende der Flügelbeine. An die obere Oeffnung schliesst sich eine sehr seichte Rinne an, welche an der hinteren Fläche zwischen dem Körper des Keilbeins und den oberen Flügeln sich fast bis zu dem unteren Rande des gerissenen Loches bemerklich macht.

Bei neugeborenen Thieren besteht das Keilbein aus 2 Stücken, welche auch als oberes und unteres Keilbein bezeichnet werden. Das obere grössere Stück wird von der oberen Hälfte des Körpers, den oberen Flügeln und den Flügelfortsätzen, das untere kleinere von der unteren Hälfte des Körpers und den unteren Flügeln gebildet. Beide Stücke sind durch Knorpel verbunden und verschmelzen gegen Ende des zweiten oder im Anfange des dritten Lebensjahres.

## 2. Das Hinterhauptsbein.

Das Hinterhauptsbein *(os occipitis s. occipitalis)* Oberhauptsbein ist ein unpaariger zum grössten Theile aus schwammigem Knochengewebe bestehender Knochen. Es bildet mit dem ersten Halswirbel ein Wechselgelenk, schliesst das kleine Gehirn, den Hirnknoten und das verlängerte Mark ein und grenzt vorn und unten an die Scheitelbeine und an das Zwischenscheitelbein, rechts und links unten an die Schläfenbeine, hinten und unten an das Keilbein. Das Hinterhauptsbein schliesst die Schädelhöhle von oben und besteht aus vier Stücken — aus der Schuppe, den beiden Gelenktheilen und dem Grundtheil —, welche bis einige Monate nach der Geburt durch dünne Schichten von Nahtknorpel getrennt bleiben.

Die Schuppe oder der Schuppentheil *(squama occipitis)* bildet den vorderen Theil des Hinterhauptsbeins. Die vordere Fläche ist etwas gewölbt, bei jüngeren Thieren glatt und hat bei älteren Thieren in der Mitte einen breiten, niedrigen Kamm, welcher oben in den Quer- oder Genickfortsatz *(linea semicircularis superior h.)* übergeht. Letzterer trennt die vordere Fläche von der oberen, hat in der Mitte, wo er am dicksten ist, eine seichte Vertiefung und geht bogenförmig zuerst nach aussen, dann nach hinten und etwas nach unten. Die obere Fläche ist rauh, etwas ausgehöhlt, hat hinter dem Genickfortsatz einen rauhen Kamm — Hinterhauptsstachel oder Nackenfortsatz *(spina occipitalis)* — und hinter demselben eine breite rauhe Grube. Die untere Fläche ist glatt, ausgehöhlt und deckt das kleine Gehirn. Der untere Rand der vorderen Fläche ist dick, zackig und verbindet sich durch die Lambdanaht *(sutura lambdoidea)* mit den Scheitelbeinen und dem Zwischenscheitelbein. Der hintere Rand der oberen Fläche bildet einen stumpfen Winkel, ist weniger dick, verbindet sich mit den

beiden Gelenktheilen und reicht fast bis zum grossen Hinterhauptsloch. An diesem Rande tritt die Verschmelzung der vier Stücke, aus denen das Hinterhauptsbein besteht, am spätesten ein.

Die beiden Gelenktheile *(partes condyloideae)* liegen hinter der Schuppe und bilden die Seitentheile des Hinterhauptsbeins. Die äussere Fläche geht in die obere, die innere in die untere der Schuppe und in die vordere des Grundtheils über. Der vordere Rand schrägt sich von aussen nach innen ab und verbindet sich mit der Schuppe, der hintere Rand liegt frei und bildet den grössten Theil des grossen Hinterhauptsloches, der innere Rand geht schräg von oben und innen nach unten und aussen und verbindet sich mit dem Grundtheil. An beiden Gelenktheilen finden sich zusammen vier Fortsätze, nämlich:

a. Die beiden Gelenkfortsätze oder Knopffortsätze *(processus condyloidei)* sind schräg von vorn und aussen nach hinten und innen verlaufende abgerundete Erhabenheiten, deren obere längere und untere breitere, gewölbte Fläche mit Gelenkknorpel bekleidet und durch einen stumpfen Rand von einander getrennt sind. Die unteren Flächen sind hinten in der Mittellinie, an welcher Stelle sie dem Grundtheil angehören, nur durch eine tiefe Furche, die oberen vorn durch die ganze Breite des grossen Hinterhauptsloches von einander getrennt.

b. Die beiden Griffelfortsätze *(processus styloidei)* liegen nach aussen von den Gelenkfortsätzen, von denen sie durch einen tiefen Ausschnitt getrennt werden und sind zur Anheftung von Muskeln bestimmt. Die innere Fläche ist ausgehöhlt, die äussere schwach gewölbt, beide Flächen sind rauh und stossen mit einem oberen und unteren scharfen Rande zusammen. Der vordere Theil der äusseren Fläche geht in den Seitenrand der Gelenktheile über, ist rauh und verbindet sich durch Knorpel mit dem Felsentheil des Schläfenbeins, ebenso reicht der Zitzenfortsatz des Schläfenbeins bis zu dem rauhen Rande der Griffelfortsätze und Gelenktheile. Hinten endet jeder Griffelfortsatz mit einer stumpfen Spitze.

Vor jedem Gelenkfortsatze liegt eine seichtere, unter jedem Gelenkfortsatze eine tiefere Grube — die obere und untere Gelenkgrube *(fossa condyloidea superior et inferior)* —, erstere nimmt bei den Streckungen des Kopfes die Ränder der vorderen Gelenkflächen des ersten Halswirbels auf. In der unteren Gelenkgrube findet sich ein grosses Loch — das Loch des Knopffortsatzes *(foramen condyloideum)*.

Der Grundtheil oder Zapfentheil *(processus s. pars basilaris)*, Körper oder Keilbeinfortsatz, ist der hintere Theil des Hinterhauptsbeines, schiebt sich zwischen die beiden Gelenktheile ein und trägt zur Bildung der Schädelgrundfläche bei. Die vordere Fläche des fast prismatischen Grundtheils hat am unteren Ende eine seichte querovale Grube, auf welcher der Hirnknoten ruht, auf dem übrigen, ausgehöhlten, nach hinten und oben abgeschrägten Theile liegt das verlängerte Mark. In der Mitte der hinteren gewölbten Fläche findet sich eine breite Leiste. Der scharfe rechte und linke

Rand begrenzen innen das gerissene Loch oder Drosseladerloch *(foramen lacerum s. jugulare)*, dessen unterer Rand durch die oberen Keilbeinflügel, dessen äusserer Rand durch den Felsentheil des Schläfenbeins gebildet wird. Das gerissene Loch hat an seiner unteren Hälfte eine bedeutende Breite und am oberen und unteren Ende seines inneren Randes einen halbrunden Ausschnitt. Nach innen von dem rechten und linken Rande läuft auf der vorderen Fläche des Grundtheils eine schmale Rinne zur Aufnahme der hinteren Felsenbeinblutleiter. Der linke und rechte Rand des oberen Endes des Grundtheils verbindet sich mit dem Gelenktheil seiner Seite, der obere Rand liegt frei, das untere Ende verbindet sich durch Knorpel mit dem oberen Ende des Keilbeinkörpers.

Das grosse Hinterhauptsloch *(foramen magnum occipitis)*, durch welches das verlängerte Mark bei seinem Uebergange in das Rückenmark aus der Schädelhöhle tritt, wird hinten durch das obere Ende des Grundtheils, seitlich und vorn durch die Gelenktheile begrenzt. Der Querdurchmesser des grossen Hinterhauptsloches ist etwas grösser als der Durchmesser von vorn nach hinten.

## 3. Das Siebbein.

Das Siebbein *(os ethmoideum s. cribriforme)* — Riechbein — ist ein unpaariger, zum grössten Theil aus dünnen gewundenen Knochenblättchen bestehender Knochen, welcher, zwischen die Stirnbeine und unteren Keilbeinflügel eingeschoben, die Schädelhöhle unten schliesst und sich ausserdem mit den Gaumenbeinen und dem Pflugscharbein verbindet. Es zerfällt in den Körper und in die beiden Seitentheile, letztere ragen tief in die Stirn und Nasenhöhlen hinein.

Der Körper besteht aus der Siebplatte und der senkrechten Platte. Die Siebplatte *(lamina horizontalis s. cribrosa)*—wagerechte Platte— bedeckt von oben die beiden Seitentheile und verbindet sich an ihrem Rande mit den Stirnbeinen und unteren Keilbeinflügeln. Die untere Fläche ist schwach gewölbt, an dieselbe befestigen sich die beiden Seitentheile, die obere Fläche schliesst zwei tiefe, länglich-runde Gruben — Siebbeingruben — ein, welche durch einen mittleren, hinten in den Keilbeinschnabel übergehenden Kamm — Hahnenkamm *(crista galli)* — von einander getrennt werden. Jede Siebbeingrube wird von zahlreichen kleinen Löchern durchbohrt, welche zu den blasigen Höhlungen der Seitentheile führen. Die senkrechte oder herabsteigende Platte *(lamina perpendicularis s. descendens)* ist das obere Ende der knorpeligen Nasenscheidewand, in welche sie bei jüngeren Thieren weiter nach oben als bei älteren unmerklich übergeht. Die rechte und linke Fläche sind wie alle Theile des Siebbeins, mit Ausnahme der oberen Fläche der wagerechten Platte, mit einer Fortsetzung der Nasenschleimhaut bekleidet, der vordere, flächenartig verbreitete Rand verbindet sich mit der

Stirnnaht, der hintere mit dem Pflugscharbein; der obere Rand bildet den Hahnenkamm.

Die beiden Seitentheile oder Labyrinthe befestigen sich oben an die Siebplatte und bilden zu jeder Seite der von ihnen durch einen Zwischenraum getrennten senkrechten Platte eine stumpfkegelförmige Zusammenhäufung ungleich grosser Knochenblasen — Siebbeinzellen *(cellulae ethmoidales)* —, deren Wände aus sehr dünnen, dütenförmig zusammengerollten Knochenblättchen bestehen. Kleine spaltförmige Oeffnungen führen nahe der Siebplatte in das Innere der unten blind endigenden Siebbeinzellen, deren Zahl über hundert beträgt. Von den gruppenweise zusammengehäuften, durch enge Gänge von einander getrennten Siebbeinzellen sind die am meisten nach hinten liegenden die kleinsten, von da werden die Zellen weiter nach vorn immer grösser, und als die umfangreichste Siebbeinzelle muss die vordere Nasenmuschel angesehen werden, welche fast bis zu dem Nasenloch herabreicht, daher zu den Knochen des Gesichts gerechnet und bei den letzteren beschrieben werden wird.

Zwischen der vorderen Nasenmuschel und den Gruppen der Siebbeinzellen liegt eine grössere, als mittlere Nasenmuschel *(concha media)* bezeichnete Knochenblase. Das obere schmale Ende derselben ist an die Siebplatte befestigt, das untere blasenartig aufgetriebene, sich etwas nach hinten krümmende Ende ragt über das Labyrinth hinaus. Durch eine schmale Spalte steht die mittlere Muschel mit der Oberkieferhöhle in Verbindung.

### 4. Das Zwischenscheitelbein.

Das Zwischenscheitelbein *(os interparietale. s. Wormianum)*, — Zwickelbein oder Sichelbein,—ist ein kleiner, in der Regel unpaariger, sehr selten paariger Knochen, welcher in der Mittellinie des Kopfes zwischen den beiden Scheitelbeinen und der Schuppe des Hinterhauptsbeines seine Lage hat, die vordere Schädeldecke bilden hilft und in der Regel schon während des zweiten Lebensjahres mit den angrenzenden Knochen vollständig verschmilzt.

Es besteht aus einer länglich - viereckigen, häufig nach unten sich mehr oder weniger verschmälernden Platte, deren vordere Fläche glatt und eben ist, während die hintere Fläche einen in die Schädelhöhle hineinragenden Fortsatz trägt. Letzterer bildet zusammen mit dem oberen Rande der Scheitelbeine das knöcherne Zelt *(tentorium osseum)*; dasselbe geht hinten in zwei etwas nach aussen gerichtete Spitzen aus, welche einen fast halbkreisförmigen Ausschnitt einschliessen und zur Anheftung des häutigen Zeltes bestimmt sind. Die obere Fläche des knöchernen Zeltes ist ausgehöhlt, die untere wird durch einen flachen Kamm, an welchen sich der Sichelfortsatz der harten Hirnhaut befestigt, in zwei Seitenflächen getheilt. Die Platte des Zwischenscheitelbeins hat einen oberen, einen unteren Rand und zwei Seitenränder, sämmtliche Ränder sind zackig, zwischen dem unteren Rande und den Scheitelbeinen finden sich mitunter ein oder einige kleine Nahtknochen.

## 5. Die Scheitelbeine.

Die Scheitelbeine (*ossa parietalia* s. *bregmatis*), — Seitenwandbeine oder Vorderhauptsbeine, — sind paarige, in der Mittellinie zusammenstossende, bei älteren Thieren fast nur aus compacter Knochensubstanz bestehende Knochen, welche oben an das Zwischenscheitelbein und Hinterhauptsbein, seitlich an die Schläfenbeine, unten an die Stirnbeine grenzen und den grössten Theil der vorderen Schädeldecke bilden.

An der vorderen, gewölbten Fläche verläuft bei erwachsenen Thieren von oben und innen nach unten und aussen eine rauhe Linie, welche oben in den Kamm an der vorderen Fläche der Schuppe des Hinterhauptsbeins und unten in den Rand zwischen dem Stirn- und Augenhöhlentheil des Stirnbeins übergeht, aussen von dieser Linie ist die vordere Fläche rauh, innen glatt. Die hintere Fläche ist ausgehöhlt und enthält zahlreiche Fingereindrücke und Gefässrinnen.

Der dicke obere Rand verbindet sich durch die Lambdanaht mit der Hinterhauptsschuppe; unmittelbar unter diesem Rande findet sich an der hinteren Fläche eine tiefe Querrinne, welche zu dem Schläfengange führt und den Querblutleiter aufnimmt, die diese Rinne begrenzenden Leisten tragen zur Bildung des knöchernen Zeltes bei. Der innere Rand verbindet sich durch die Pfeilnaht (*sutura sagittalis*) mit dem gleichnamigen des anderseitigen Scheitelbeins, an der hinteren Fläche trägt die Pfeilnaht einen niedrigen Kamm zur Anheftung des Sichelfortsatzes der harten Hirnhaut, neben diesem Kamm finden sich ein oder zwei Gefässrinnen zur Aufnahme des Längenblutleiters. Der untere Rand verbindet sich durch die Kranznaht (*sutura coronalis*) mit dem Stirnbein, der äussere Rand, an welchem sich der Knochen stark verdünnt, durch die Schuppennaht (*sutura squamosa*) mit dem Schläfenbein.

Die vier Ränder bilden vier Winkel, den inneren und äusseren oberen und den inneren und äusseren unteren. Der äussere obere Winkel springt am meisten vor und reicht bis zu den oberen Flügeln des Keilbeins und bis zum Felsentheil des Schläfenbeins.

## 6. Die Stirnbeine.

Die Stirnbeine (*ossa frontis*) sind paarige, erst im vorgerückten Alter mit einander verwachsende Knochen, welche zur Bildung der Schädel-, Nasen- und Augenhöhle beitragen und zwischen den Scheitel-, Nasen-, Thränen-, Joch-, Gaumen- und Oberkieferbeinen, so wie zwischen dem Keil- und Siebbeine ihre Lage haben. Man unterscheidet an denselben den Stirntheil (*pars frontalis*), Nasentheil (*pars nasalis*) und Augenhöhlentheil (*pars orbitalis*).

Der Stirntheil trägt zur Bildung der vorderen Schädeldecke bei, seine vordere Fläche geht ohne erkennbare Grenze in die vordere Fläche des Nasentheils über, ist glatt, bei älteren Thieren eben, bei nicht erwachsenen gewölbt. Die hintere Fläche enthält zahlreiche Fingereindrücke und einige Gefässrinnen, am inneren Rande findet sich ein niedriger Kamm, — Stirn-

kamm *(crista frontalis)* — als unmittelbare Fortsetzung des entsprechenden am inneren Rande beider Scheitelbeine. Aussen ist an der hinteren Fläche eine, bei jüngeren Thieren tiefe, einem Falze ähnliche Spalte vorhanden, welche die Spitze der unteren Flügel des Keilbeins aufnimmt.

Schon oberhalb des Augenhöhlenfortsatzes weichen die beiden Platten der compacten Knochensubstanz des Stirnbeins von einander, und es entsteht dadurch im Nasentheil eine geräumige Höhle — die Stirnhöhle *(sinus frontalis)*— welche mit der Oberkieferhöhle communicirt und in der Mittellinie durch eine Knochenplatte von der Stirnhöhle der anderen Seite getrennt wird. Die hintere Fläche des Nasentheils ist durch mehr oder weniger hervorspringende Knochenleisten uneben. Die innere Platte des Stirntheils neigt sich nach hinten und unten, trennt die Schädelhöhle zum Theil von der Nasenhöhle und bildet den zur Aufnahme des Siebbeins bestimmten Siebbeinausschnitt *(incisura ethmoidalis)*.

Der Augenhöhlentheil besteht fast nur aus compacter Knochensubstanz, schlägt sich aussen von dem Stirn- und Nasentheil nach hinten um und zerfällt in eine oben kleinere und untere grössere Hälfte, welche durch den tiefen, zur Aufnahme der unteren Keilbeinflügel bestimmten Keilbeinausschnitt *(incisura sphenoidalis)* von einander getrennt werden. Am unteren Rande des letzteren findet sich ein halbrunder Einschnitt, welcher mit einem entsprechenden am Rande des unteren Keilbeinflügels das Siebbeinloch bildet. Die äussere Fläche der oberen Hälfte trägt zur Bildung der Schläfengrube bei und wird durch einen Kamm, welcher in die rauhe Linie an der vorderen Fläche des Scheitelbeines übergeht, von der vorderen Fläche des Stirntheils getrennt. Die innere Fläche enthält Fingereindrücke und geht in die hintere des Stirntheils über. Die äussere Fläche der unteren Hälfte bildet einen grossen Theil der Augenhöhle und ist glatt, die innere trägt zur Bildung der Stirnhöhle bei.

An der Grenze des Nasen- und Augenhöhlentheils entspringt aussen von dem Stirnbein der starke Augenhöhlen-, Joch- oder Backenfortsatz *(processus orbitalis, zygomaticus s. malaris)*. Derselbe ist nach aussen, etwas nach oben und hinten gerichtet, hat eine äussere, convexe und innere, glatte ausgehöhlte Fläche. Letztere enthält eine grössere Grube zur Aufnahme der Thränendrüse und an der Grenze der äusseren Fläche des Augenhöhlentheils eine kleinere Grube, welche von dem Rollknorpel bedeckt wird. Der obere dicke Rand des Fortsatzes geht in den Kamm zwischen Stirn- und Augenhöhlentheil über, der untere Rand ist scharf, der äussere dicke zackige Rand verbindet sich mit dem Jochfortsatz des Schläfenbeins. Der Grund des Augenhöhlenfortsatzes wird von dem Augenbrauenloch oder Ober-Augenhöhlenloch *(foramen supraorbitale)*, an dessen Stelle mitunter nur ein Ausschnitt vorhanden ist, durchbohrt, neben diesem Loche finden sich meistens einige kleine Löcher zum Eintritt von Ernährungsgefässen.

Der obere Rand des Stirnbeins verbindet sich mit dem Scheitelbein durch die Kranznaht, der innere durch die Stirnnaht *(sutura frontalis)* mit

dem Stirnbein der anderen Seite, der untere Rand beider Stirnbeine durch eine Blattnaht mit den Nasenbeinen, zwischen welche sich ein dreieckiger Fortsatz des Stirnbeins — Nasenfortsatz — einschiebt und durch eine zackige Naht mit den Thränenbeinen, der hintere Rand gehört dem Augenhöhlentheile an und verbindet sich mit dem Keilbein, Thränen-, Gaumen- und Schläfenbein, an einer kleinen Stelle auch mit dem Oberkieferbein.

## 7. Die Schläfenbeine.

Die Schläfenbeine *(ossa temporum)* sind paarige Knochen, welche die Seitentheile der Schädelhöhle bilden helfen; sie zerfallen in den Schuppentheil und Felsentheil, welche auch im vorgerücktesten Alter nicht vollständig mit einander verschmelzen.

**A. Der Schuppentheil** oder die Schuppe *(pars squamosa)* grenzt oben an das Hinterhauptsbein und an den Felsentheil, unten an das Stirn- und Keilbein, mit einem Fortsatze auch an das Joch- und Oberkieferbein, vorn an das Scheitelbein und hinten an das Keilbein. Die innere Fläche ist ausgehöhlt, enthält Fingereindrücke und Gefässrinnen und ist wegen der sich gegenseitig deckenden Ränder des Schläfen- und Scheitelbeins kleiner als die äussere gewölbte Fläche, welche einen grossen Theil der Schläfengrube bildet. Der vordere Rand verbindet sich durch eine Schuppennaht mit dem Scheitel-, der untere mit dem Stirnbein, der hintere durch eine zackige Naht mit den oberen Flügeln des Keilbeins.

Von der äusseren Fläche entspringt mit zwei Wurzeln der starke, nach aussen und unten sich krümmende Jochfortsatz *(processus zygomaticus s. jugalis)*, welcher zusammen mit dem Schläfenfortsatz des Jochbeins den Jochbogen *(arcus jugalis)* bildet. Die vordere Wurzel des Jochfortsatzes fängt als scharfe Leiste auf der äusseren Fläche des Zitzenfortsatzes an und geht in den scharfen, oben ausgehöhlten, weiter unten stark convexen vorderen Rand des Fortsatzes über. Die hintere, sehr viel dickere Wurzel entspringt nahe dem hinteren Rande der Schuppe, wendet sich nach aussen, enthält die Gelenkfläche für den Unterkiefer und geht unten in den flächenartig verbreiterten hinteren Rand des Jochfortsatzes über, dessen unteres Ende sich durch eine falsche Naht mit dem Schläfenfortsatz des Jochbeins und mit dem Jochfortsatz des Oberkieferbeins verbindet. Am vorderen Rande findet sich nahe dem unteren Ende eine zackigrauhe Stelle zur Verbindung mit dem Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins. Die Gelenkfläche für den Unterkiefer bildet unten eine schwach gewölbte Gelenkrolle *(trochlea articularis, tuber articulare h.)*, welche in der Richtung von aussen nach innen schwach ausgehöhlt ist nnd am äusseren Ende stärker nach hinten vorspringt. An die Gelenkrolle schliesst sich oben eine seichte Vertiefung — die Gelenkgrube *(fovea articularis)* — an, über deren innere Hälfte der fast dreieckige, zusammengedrückte hintere Gelenkfortsatz *(processus articularis posterior)* vorspringt.

Oben wird die Schuppe von dem Zitzenfortsatz überragt, dessen

äussere glatte Fläche durch die bei dem Jochfortsatz bereits erwähnte scharfe Leiste in zwei ungleiche Hälften zerfällt. Die innere rauhe Fläche verbindet sich mit dem Scheitelbein und dem Felsentheil durch festes knorpeliges Gewebe und besitzt an der Grenze der Schuppe eine scharfe abgesetzte Rinne welche, mit der unteren Fläche des Felsentheils und dem oberen Rande des Scheitelbeines einen Kanal — den Schläfengang *(meatus temporalis)* – bildet. In letzteren, dessen Oeffnung sich über dem hinteren Gelenkfortsatz findet, münden kleinere Kanäle, zu welchen einige Löcher an der äusseren Fläche des Zitzenfortsatzes und in der Rinne zwischen Schuppe und Jochfortsatz führen. Der hintere Rand des Zitzenfortsatzes ist stark ausgehöhlt und umfasst den äusseren Gehörgang, der vordere Rand verbindet sich mit dem äusseren des Scheitelbeins, der obere hat einen Ausschnitt, durch welchen das obere Ende des Zitzenfortsatzes zwei Winkel bildet, von denen der hintere den äusseren Gehirngang umfasst, der vordere sich mit der Schuppe des Hinterhauptsbeins verbindet. Zwischen der letzteren und dem Zitzenfortsatz bleibt zum Durchtritt für die obere Hirnhautarterie ein Loch, welches in den Schläfengang führt.

**B. Der Felsentheil** des Schläfenbeins oder das Felsenbein *(pars petrosa* s. *os petrosum)* hat die Gestalt einer vierseitigen, mit der Spitze nach vorn gewendeten Pyramide, verbindet sich mit dem Schuppentheil, dem Hinterhaupts- und Scheitelbein und zerfällt in den eigentlichen Felsentheil, den Zitzentheil und Paukentheil.

Der Felsentheil, der härteste Knochen des Skelets, schliesst das Höhlensystem des inneren Ohres ein. Die nach hinten gerichtete Basis verbindet sich durch festes, faserknorpeliges Gewebe mit dem Paukentheil, die stumpfe Spitze mit der Schuppe des Hinterhauptsbeins. Die äussere Fläche ist uneben, etwas gewölbt, wird von dem Zitzenfortsatze der Schuppe bedeckt und geht ohne bestimmte Grenze in die äussere Fläche des Zitzentheils über. An der vorderen Hälfte verläuft der Quere nach eine Rinne zur Aufnahme der oberen Hirnhautarterie. Die innere Fläche trägt zur Bildung der inneren Schädelfläche bei, enthält Fingereindrücke und bildet mit ihrem hinteren Theile die äussere Begrenzung des gerissenen Loches. An der inneren Fläche findet sich ein grosses und tiefes Loch — der innere Gehörgang *(meatus* s. *porus auditorius (acusticus) internus)*—, welches sich in zwei Aeste spaltet, von denen der obere siebartig durchlöchert und zum Eintritt des Hörnerven in das Innere des Ohres bestimmt ist, während der untere die innere Oeffnung des Fallopischen Kanals, Spiralganges oder der Fallopi'schen Wasserleitung *(aquaeductus Fallopii)* bildet. Vor und über der Oeffnung des inneren Gehörganges findet sich eine grössere, hinter der Oeffnung und im gleichen Niveau mit derselben eine schmale Spalte. Beide Spalten sind der Anfang von Kanälen, von denen der erstere zu dem Vorhof des inneren Ohres führt und Wasserleitung des Vorhofes *(aquaeductus vestibuli)*, der letztere zur Schnecke führt und Wasserleitung der Schnecke *(aquaeductus cochleae)* genannt wird. Beide Kanäle dienen zum Durchtritt von Gefässen. Die obere rauhe, ausgehöhlte Fläche geht in die innere des Zitzenfortsatzes über und verbin-

det sich durch eine falsche Naht mit dem Griffelfortsatz des Hinterhauptsbeins. Die untere Fläche ist die kleinste, rauh, sie springt nach innen etwas in die Schädelhöhle vor, verbindet sich mit dem Scheitelbein und hilft den Schläfengang bilden. Die vier Flächen werden durch den oberen und unteren inneren und durch den oberen und unteren äusseren Rand von einander getrennt. Mit Ausnahme der Spitze besteht der Felsentheil nur aus compacter Knochensubstanz.

Der Zitzentheil oder Warzentheil *(pars mastoidea)* entspringt ohne bestimmte Grenze vom oberen hinteren Theile des vorigen. Die äussere gewölbte Fläche wird zum grössten Theile von dem Zitzenfortsatz der Schuppe bedeckt, nur das obere Ende liegt frei, die innere ausgehöhlte Fläche verbindet sich mit dem Griffelfortsatz des Hinterhauptsbeins, der beide Flächen trennende Rand ist die Fortsetzung des oberen äusseren Randes des Felsentheils. Zwischen dem Zitzentheil, welcher zum grössten Theile aus schwammiger Knochensubstanz besteht, und dem Paukentheil findet sich die äussere Oeffnung des Fallopi'schen Kanals — das Griffel-Zitzenloch *(foramen stylo-mastoideum)* —, in welches ein kleiner, zum Durchtritt des unteren Ohrnerven bestimmter Kanal einmündet. Zitzen und Felsentheil verschmelzen schon frühzeitig unter einander.

Der Paukentheil *(pars tympanica)* ist der hinterste Theil des Felsenbeins und bildet eine aus compacter Knochensubstanz bestehende dünne Knochenblase — *(bulla ossea)* Pauke — welche zusammen mit der Basis des Felsentheils die Wandungen der Paukenhöhle oder Trommelhöhle *(cavitas tympani)* herstellt und die Theile des mittleren Ohres einschliesst. Von dem Paukentheil ragt ein langer, spitziger Fortsatz — der Griffelfortsatz der Pauke *(processus styliformis tympani)* — nach hinten und unten. Nach innen von letzterem führt eine weite Oeffnung — die knöcherne Eustachische Röhre *(tuba Eustachii ossea)*, als Fortsetzung der an den Griffelfortsatz sich anlegenden knorpeligen Eustachischen Röhre in die Paukenhöhle. Ausserdem entspringt von dem Paukentheil ein hohler, schräg nach aussen und etwas vorn gerichteter Knochencylinder — der äussere Gehörgang *(meatus auditorius externus)* —; an den freien Rand desselben heften sich die Knorpel des äusseren Ohres an, innen endet der äussere Gehörgang am Paukenfell. Zwischen dem Grunde des äusseren Gehörganges und dem des Griffelfortsatzes der Pauke führt eine enge Spalte — Glaser'sche Spalte *(fissura Glaseri)* — in das Innere der Pauke. Nach innen und hinten von dem äusseren Gehörgange trägt die Pauke unter dem Warzentheil den cylinderförmigen, ziemlich starken Griffel- oder Zungenbeinfortsatz *(processus styloideus h.)*, dessen freies Ende sich durch Knorpel mit dem grossen Zungenbeinaste verbindet.

Das Innere der Paukenhöhle und das Höhlensystem des inneren Ohres werden in der Lehre von den Sinnesorganen beim Gehörorgan beschrieben werden.

## Schädelknochen der Wiederkäuer.

An dem Keilbein des Rindes ist die Grube des Türkensattels tiefer, hinter derselben findet sich eine Erhöhung — die Lehne des Türkensattels —; in der Mitte der unteren Hälfte der vorderen Fläche verläuft ein schwächerer, in der Mitte der hinteren Fläche ein stärkerer Kamm, am oberen Ende der hinteren Fläche finden sich zwei starke Muskelhöcker. Die Keilbeinhöhlen sind von geringem Umfange. Die Rinnen an der vorderen Fläche der oberen Flügel sind breit, werden jedoch nicht scharf durch Leisten begrenzt. In der Rinne durchbohrt ein grosses Loch — das eirunde Loch (*foramen ovale*) — die oberen Flügel. Die schmale Rinne für den vierten Nerven fehlt, ebenso ein besonderes Loch für denselben. Die Augenhöhlenspalte verschmilzt mit dem runden Loch zu einem weiten Kanal. Ein enger Kanal führt von der Wurzel der breiten und langen Flügelfortsatze schräg durch den Körper und öffnet sich in der Grube des Türkensattels. Die Flügellöcher fehlen.

Das Keilbein des Schafes und der Ziege unterscheidet sich von dem des Rindes hauptsächlich durch die stärkere Entwicklung der Lehne des Türkensattels, welche durch eine breite, schräg von hinten und oben nach vorn und unten gerichtete Knochenplatte gebildet wird.

Bei dem Rinde reicht die Schuppe des Hinterhauptsbeins zur Zeit der Geburt nur bis zum Genickfortsatz, es ist daher nur eine obere und untere Fläche vorhanden. Der vordere Rand verschmilzt schon vor der Geburt mit den Scheitelbeinen und dem Zwischenscheitelbein. Bei dem erwachsenen Rinde liegt das Hinterhauptsbein ganz nach hinten und trägt zur Bildung des Genickfortsatzes nicht bei. Der Knochen ist im Ganzen viel breiter, als bei dem Pferde. Die Gelenkfortsätze haben eine fast horizontale Richtung von aussen nach innen, die Griffelfortsätze sind stark nach innen gebogen. Es finden sich in der Regel an jeder Seite zwei Löcher des Knopffortsatzes. Von der inneren Fläche der Gelenktheile führt ein Kanal schräg nach aussen und vorn durch den Knochen, er nimmt eine Vene auf und geht in das Schläfenbein über. Bei älteren Thieren finden sich in den Gelenktheilen Höhlungen, welche von einer Schleimhaut bekleidet werden und mit den Stirnhöhlen in Verbindung stehen. Der Grundtheil ist kürzer, breiter als bei dem Pferde, von hinten nach vorn zusammengedrückt, an der hinteren Fläche fehlt der Kamm in der Mitte, die Muskelhöcker am unteren Ende sind gross und verschmelzen mit denen am oberen Ende des Keilbeins, unmittelbar unter den Gelenkfortsätzen finden sich zwei Höcker. Das gerissene Loch ist klein.

Bei dem Schafe und bei der Ziege hat die Schuppe, welche einen abgerundeten Genickfortsatz bildet, eine vordere schwach gewölbte Fläche und trägt etwas zur Bildung der vorderen Schädeldecke bei, die Höhlungen in den Gelenktheilen fehlen, das Loch des Knopffortsatzes ist meist einfach. Im Uebrigen verhält sich das Hinterhauptsbein, wie bei dem Rinde.

Die Zahl der Zellen des Siebbeins ist geringer, die Grösse der einzelnen Zellen bedeutender, die mittlere Muschel umfangreich.

Das Zwischenscheitelbein bildet eine spatelförmige Platte, welche schon vor der Geburt mit den beiden Scheitelbeinen verschmilzt. Das knöcherne Zelt fehlt.

Bei dem Rinde sind die beiden Scheitelbeine schon zur Zeit der Geburt unter einander und mit dem Zwischenscheitelbein verwachsen und bilden zusammen einen fast hufeisenförmig gekrümmten Knochen, welcher bei dem erwachsenen Thiere nicht zur Bildung der vorderen Schädeldecke beiträgt, sondern so weit nach hinten seine Lage hat, dass der mittlere Theil der Scheitelbeine dem Genicke und die Seitentheile dem grössten Theile der Schläfengrube

als Grundlage dienen. Beim erwachsenen Thiere erstrecken sich die Stirnhöhlen bis in die Scheitelbeine, welche bei dem Kalbe solide sind und verhältnissmässig dicke Ränder besitzen. Die verhältnissmässig breiten Scheitelbeine des Schafes und der Ziege tragen zur Bildung der vorderen Schädeldecke bei. Die Stirnhöhlen erstrecken sich nicht bis in die Scheitelbeine, welche sich im Uebrigen ähnlich wie bei dem Rinde verhalten.

Bei dem Rinde bildet das Stirnbein für sich allein die vordere Schädeldecke, der Stirntheil ist sehr viel grösser als der Nasentheil. Die vordere breite Fläche wird durch einen mit der Mittellinie fast parallelen Kamm von der äusseren Fläche des Augenhöhlentheils geschieden und enthält nahe dem letzteren die vordere Oeffnung des zu einem längeren Kanale führenden Augenbrauenlochs in einer von oben nach unten verlaufenden Rinne, in und neben welcher sich mehrere Löcher zum Durchtritt von Gefässen vorfinden. Der obere dicke, wulstige Rand bildet den Genickfortsatz, welcher die Stirn von dem Genicke trennt; er ist je nach den Racen sehr verschieden gekrümmt, in der Mitte convex, an beiden Seiten ausgeschweift. Hinter dem wulstigen Rande finden sich an der Genickfläche häufig, jedoch nicht constant, grössere Löcher zum Durchtritt von Gefässen. Der untere Rand verbindet sich locker mit dem Nasen-, fester mit dem Thränenbein und umsäumt einen dreieckigen Fortsatz, welcher zusammen mit dem der anderen Seite eine in der Mittellinie des Kopfes befindliche stumpf-dreieckige Einbuchtung einschliesst.

Bei dem erwachsenen Rinde erstrecken sich die sehr geräumigen Stirnhöhlen durch das ganze Stirnbein bis in die Scheitelbeine und das Hinterhauptsbein und stehen mit den Höhlungen der kegelförmigen Hornfortsätze (*processus pro cornu*) in Verbindung. Letztere entspringen an der Stelle, wo der äussere und obere Rand des Stirnbeins zusammenstossen und sind je nach der Racenverschiedenheit von sehr abweichender Länge und Krümmung nach aussen, oben und vorn. Die äussere Fläche des Hornfortsatzes ist rauh, porös und wird von Gefässrinnen durchzogen, die innere Fläche erhält durch viele mehr oder weniger hervorspringende Knochenleisten eine buchtige Beschaffenheit. Der Grund des Hornfortsatzes wird durch einen rauhen Knochenring von dem glatten, fast cylindrischen oberen äusseren Winkel des Stirnbeins getrennt. Eine Beule an diesem Winkel ersetzt bei ungehörntem Rindvieh den Hornfortsatz. Bei dem Kalbe sind die Stirnhöhlen von geringem Umfange, der Hornfortsatz fehlt in den ersten Monaten nach der Geburt und bildet sich erst in dem Maasse, in welchem die Entwickelung der Stirnhöhlen fortschreitet.

Der hintere Rand des Augenhöhlentheils verbindet sich nicht mit dem Gaumenbein, der Augenhöhlenfortsatz nur mit dem Jochbein. Das Siebbeinloch wird durch das Stirnbein allein gebildet.

Bei dem Schafe und bei der Ziege werden die an der vorderen Fläche stark gewölbten Stirnbeine durch die Scheitelbeine von dem Genick getrennt. Die Hornfortsätze haben je nach der Race eine sehr verschiedene Länge und Richtung, sind an der Spitze solide und fehlen bei vielen Racen ganz. Die Stirnhöhlen sind weniger geräumig und bleiben auf die Stirnbeine beschränkt. Im Uebrigen verhalten sich die Stirnbeine wie bei dem Rinde.

Bei dem Rinde verschmelzen Schuppen- und Felsentheil des Schläfenbeins schon frühzeitig zu einem Knochen. Die äussere schmale, jedoch lange Fläche der Schuppe ist ausgehöhlt und wird durch einen scharfen Kamm von der oberen, dem Zitzenfortsatze entsprechenden Fläche getrennt. Die innere rauhe Fläche verbindet sich mit dem Scheitelbein und trägt zur Bildung der inneren Schädelfläche nicht bei. Der kurze Jochfortsatz verbindet sich nicht mit dem Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins, die Gelenkrolle ist sehr flach ge-

wölbt. Der Schläfengang mündet mit zwei oder drei Oeffnungen über dem hinteren Gelenkfortsatz. Die beiden Knochenplatten des Schuppentheils schliessen bei älteren Thieren Höhlen ein, welche mit den Stirnhöhlen in Verbindung stehen. Ueber der Spitze des verhältnissmässig kleinen Felsentheils findet sich an der inneren Fläche eine grosse, zum Schläfengange führende Oeffnung. Der Zitzentheil verschmilzt vollständig mit dem Felsentheil und mit dem Zitzenfortsatz der Schuppe. Der Paukentheil ist sehr gross, länglich rund, stark seitlich zusammengedrückt, bildet keine einfache Knochenblase, sondern besteht aus vielen länglichen Knochenzellen, welche durch enge Oeffnungen mit der eigentlichen Paukenhöhle in Verbindung stehen. Der lange, enge äussere Gehörgang springt wenig nach aussen vor, der Zungenbeinfortsatz wird von einer geräumigen knöchernen Scheide umgeben, der Griffelfortsatz der Pauke ist breit.

Bei dem Schafe und der Ziege bleiben Schuppen- und Felsentheil bis in das vorgerückte Alter von einander getrennt und auch der Paukentheil lässt sich leicht vom Felsentheil lösen. Der Paukentheil bildet eine einfache Knochenblase. Die äussere Fläche des Schuppentheils verhält sich wie bei dem Pferde, die innere Fläche und der Jochfortsatz wie bei dem Rinde, der Schläfengang mündet mit einer Oeffnung, der Zungenfortsatz entspringt von dem Warzentheil, das Felsenbein gleicht dem des Pferdes.

## Schädelknochen des Schweines.

Der Kamm und die Muskelhöcker an der hinteren Fläche des Körpers des Keilbeins sind nur schwach angedeutet, die Leiste an dem unteren Theile der vorderen Fläche fehlt. Die Lehne des Türkensattels springt stark vor, das eirunde Loch fehlt, die unteren Flügel sind klein, der von dem Flügelfortsatz nach der vorderen Fläche des Körpers führende Kanal fehlt. Im Uebrigen verhält sich das Keilbein ähnlich dem des Rindes.

Die verhältnissmässig grosse Schuppe des Hinterhauptsbeines bildet mit ihrem breiten vorderen Rande den Genickfortsatz, welcher stark ausgeschweift ist und einen nach oben und nach beiden Seiten vorspringenden Kamm darstellt. An der oberen ausgehöhlten, fast glatten Fläche der Schuppe fehlt der Hinterhauptsstachel und die hinter demselben befindliche Grube. Die untere Fläche verbindet sich zum grössten Theile mit den Scheitelbeinen und deckt nur mit ihrem hinteren Ende das kleine Gehirn. Bei älteren Thieren erstrecken sich die Stirnhöhlen bis in die Schuppe. Die Gelenktheile stossen in der Mittellinie nicht vollständig zusammen, wodurch das grosse Hinterhauptsloch eine fast dreieckige Form erhält. Die Gelenkfortsätze sind fast horizontal gestellt, die Griffelfortsätze sehr lang, spitz und etwas gedreht. Von dem einfachen Loche des Knopffortsatzes führt ein Kanal durch eine unter dem Loche nach innen vorspringende Knochenleiste. Der Grundtheil ist platt und hat eine schwache Leiste in der Mitte der hinteren Fläche. Das gerissene Loch ist verhältnissmässig gross.

Die horizontale Platte des Siebbeins hat eine sehr schräge Richtung von unten und vorn nach oben und hinten, die schmalen Siebbeinzellen sind lang gestreckt.

Das Zwischenscheitelbein fehlt, ebenso das knöcherne Zelt.

Die beiden dicken, frühzeitig unter einander verwachsenden Scheitelbeine tragen wesentlich zur Bildung der vorderen Schädeldecke und zur Bildung der Schläfengruben bei. Die vordere Fläche ist eben, glatt und wird durch einen ausgeschweiften Rand von der äusseren ausgehöhlten Fläche getrennt. Die hintere Fläche ist ausgehöhlt, ohne Kamm am inneren Rande. Der obere

Rand ist flächenartig verbreitert, der untere sehr dick. Bei älteren Thieren erstrecken sich die Stirnhöhlen durch die Scheitelbeine.

Die Stirnbeine sind lang, auf die vordere Fläche, welche je nach der Racenverschiedenheit bald mehr eben ist, bald mehr oder weniger steil nach oben ansteigt, öffnet sich das Augenbrauenloch, von demselben setzt sich nach unten eine Gefässrinne fort. Die durch Knochenplättchen in mehrere Zellen getheilten Stirnhöhlen erstrecken sich bei älteren Schweinen durch die Scheitelbeine bis in das Hinterhauptsbein. Der untere Rand verbindet sich mit dem Nasenbein, der äussere des Nasentheils mit dem Thränen- und Oberkieferbein. Der Augenhöhlentheil trägt zur Bildung der Schläfengrube nicht bei. Der kurze Augenhöhlenfortsatz endet mit einer stumpfen Spitze und verbindet sich weder mit dem Joch- noch mit dem Schläfenbein. Das Siebbeinloch durchbohrt den Augenhöhlentheil.

Die beiden Abtheilungen der Schläfenbeine verhalten sich im Wesentlichen ähnlich wie bei dem Rinde, jedoch bleibt der eigentliche Felsentheil deutlicher gesondert. Die innere Fläche des Schuppentheils trägt etwas zur Bildung der inneren Schädelfläche bei. Der von aussen nach innen zusammengedrückte Jochfortsatz hat einen vorderen und hinteren scharfen Rand, von denen sich der letztere fast in seiner ganzen Länge mit dem Jochbein verbindet. Der Schläfengang fehlt, ebenso der hintere Gelenkfortsatz. Der äussere Gehörgang ist lang und sehr enge. Die Pauke bildet eine grosse, poröse, feinzellige Knochenblase, ähnlich wie bei dem Rinde. Der Griffelfortsatz wird durch eine Gräte ersetzt, der kleine Zungenbeinfortsatz liegt in einer tiefen knöchernen Scheide.

## Schädelknochen der Fleischfresser.

Der Körper des Keilbeins ist breit, von vorn nach hinten zusammengedrückt, die mit einem Knöpfchen endende Lehne des Türkensattels springt stark vor; die hintere Fläche hat keinen Kamm, jedoch schwache Muskelhöcker. Die oberen (hinteren) Flügel sind grösser als die unteren (vorderen), welche sich zum grössten Theile mit den Gaumenbeinen verbinden. Die Augenhöhlenspalte ist weit, das runde Loch öffnet sich bei dem Hunde in das Flügelloch, das eirunde Loch verhält sich wie bei den Wiederkäuern. Am oberen (hinteren) Rande der oberen Flügel findet sich ein Ausschnitt, welcher mit einem entsprechenden des Paukentheils vom Schläfenbein das Kopfpulsaderloch bildet und zu dem Kopfpulsaderkanal (*canalis caroticus*) führt. Das Flügelloch fehlt der Katze und verhält sich bei dem Hunde ähnlich wie bei den Pferden, mit dem Unterschiede jedoch, dass aus dem Flügelloche kein zur Aufnahme einer tiefen Schläfenarterie bestimmter Kanal entspringt.

Die Schuppe des Hinterhauptsbeines springt mit einem keilförmigen Fortsatze zwischen die beiden Scheitelbeine ein, statt der vorderen (oberen) Fläche ist ein starker Kamm vorhanden. Ein an beiden Seiten steil nach hinten (unten) abfallender Genickfortsatz trennt den Kamm und die Scheitelbeine von der oberen (hinteren) Fläche, an welcher sich in der Mittellinie eine rauhe Leiste oder Beule und neben derselben an jeder Seite eine rauhe Grube vorfindet. Von der hinteren (unteren) breiteren Fläche des keilförmigen Fortsatzes führt in der Mittellinie ein Loch zu schräg nach hinten und nach links resp. rechts verlaufenden Kanälen, welche in den Schläfengang übergehen. Die Griffelfortsätze sind kurz Das Loch und der Kanal des Knopffortsatzes verhalten sich wie bei dem Schweine. Der platte Grundtheil hat an beiden Rändern eine Rinne und verbindet sich seitlich mit dem Pauken- und Felsentheil des Schläfenbeins. Das gerissene Loch ist eng.

Die Gruben des Siebbeins sind tief, der Hahnenkamm ist schwach, die verhältnissmässig umfangreichen Seitentheile bestehen aus langgestreckten Zellen und reichen tief in die Nasenhöhlen herab.

Das Zwischenscheitelbein fehlt, das knöcherne Zelt ist platter, breiter und stärker nach unten gerichtet; es entspringt von dem oberen Rande der Scheitelbeine.

Die Scheitelbeine verhalten sich ähnlich wie bei dem Pferde, sie nehmen die ganze Breite des Schädels ein und tragen zur Bildung der vorderen (oberen) Fläche und der Seitentheile derselben bei. In der Mittellinie findet sich ein, namentlich bei grösseren Hunden, stark entwickelter Kamm. Die inneren Ränder weichen in der Nähe des oberen (hinteren) Endes von einander und schliessen dieSchuppe des Hinterhauptsbeines ein.

Die vordere (obere) Fläche der Stirnbeine ist bei dem Hunde gewölbt, nach der Mittellinie zu étwas vertieft, bei der Katze mehr eben. Der Stirntheil wird durch einen starken Kamm von der Schläfenportion des langen Augenhöhlentheils getrennt. Der Augenhöhlenfortsatz bildet bei dem Hunde einen kleinen stumpfen Höcker, ist bei der Katze lang uud spitzig, verbindet sich jedoch bei beiden Thieren weder mit dem Joch- noch mit dem Schläfenbein. Das Augenbrauenloch fehlt; das Siebbeinloch durchbohrt den Augenhöhlentheil. Das untere (vordere) Ende hat einen ausgehöhlten Rand und verbindet sich mit dem Nasen-, Thränen- und Oberkieferbein, der innere Rand ist sehr breit.

Der Schuppen- und Felsentheil der Schläfenbeinn verwachsen frühzeitig. Die äussere Fläche der Schuppe ist gewölbt. Der stark nach aussen gekrümmte Jochfortsatz verbindet sich an seinem ganzen hinteren Rande mit dem Jochbein, die Gelenkfläche für den Unterkiefer ist ausgehöhlt, die Gelenkrolle fehlt. Der innere untere Rand des Felsentheils springt als scharfer Kamm vor. Der Paukentheil bildet eine einfache Knochenblase, statt des äusseren Gehörganges findet sich nur ein einfacher Knochenring. Der Zitzentheil fehlt. Griffel- und Zungenbeinfortsatz der Pauke sind kaum angedeutet; Bei der Katze fehlt der Schläfengang, die Knochenblase der Pauke schliesst eine zweite kleinere Knochenblase ein.

## Verbindung des Hinterhauptsbeines und ersten Halswirbels.

Die Verbindung des Hinterhauptsbeines und ersten Halswirbels wird durch folgende Bänder hergestellt:

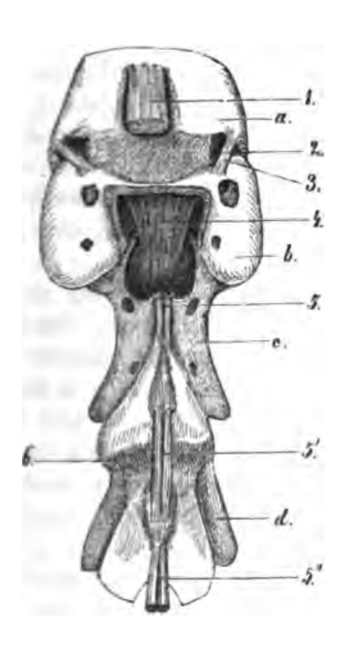
1. Die beiden Kapselbänder (rechtes und linkes) *(ligamenta articularia capitis)* bilden zwei geräumige, unten unmittelbar zusammenstossende, oben etwas von einander entfernte Gelenkhöhlen, welche bei älteren Pferden nicht selten in Verbindung stehen. Jedes Kapselband befestigt sich einerseits im Umfange der Gelenkfläche eines Knopffortsatzes des Hinterhauptsbeines, andererseits im Umfange der entsprechenden Gelenkvertiefung am vorderen Ende des ersten Halswirbels.

2. Das obere (hintere) Verstopfungsband *(ligamentum obturatorium posterius cervicis* s. *membrana annuli posterioris atlantis h.)* besteht aus starken, sich durchkreuzenden, zum Theil elastischen Fasern, entspringt zwischen den beiden Knopffortsätzen am vorderen (oberen) Rande des grossen Hinterhauptsloches und endet in dem Ausschnitt des vorderen Randes am Bogen des ersten Halswirbels. Es deckt den Raum zwischen den genann

ten Knochen, verschmilzt mit den Kapselbändern und entspricht den Zwischenbogenbändern der Wirbel.

Fig. 7.

**Bänder des Hinterhauptsbeines und des ersten Halswirbels des Pferdes.**




a. Hinterhauptsbein;
b. erster Halswirbel;
1. Nackenband. (abgeschnitten;)
2. oberes Verstopfungsband;
3. Seitenbänder des Hinterhauptsbeines und ersten Halswirbels

3. Das untere (vordere) Verstopfungsband *(ligamentum obturatorium cervicis s. membrana annuli anterioris atlantis)* ist schmäler und dünner als das vorige, geht von dem hinteren Ausschnitt zwischen den beiden Knopffortsätzen des Hinterhauptsbeines zu dem Ausschnitt des Körpers des ersten Halswirbels zwischen den beiden Gelenkvertiefungen des letzteren und verschmilzt innig mit den Kapselbändern an der Stelle, wo dieselben unmittelbar zusammenstossen.

4. Die beiden Seitenbänder (rechtes und linkes) *(ligamenta lateralia atlantis h.)* sind kurz, weissglänzend und an ihrer inneren Fläche fest mit den Kapselbändern verbunden. Jedes Seitenband verläuft von dem oberen Rande und der äusseren Fläche des Griffelfortsatzes des Hinterhauptsbeines allmählig schmäler werdend nach unten und hinten zum vorderen Rande des Flügelfortsatzes des ersten Halswirbels, wo es nahe dem Bogen endet.

Bei den Schweinen und Fleischfressern stehen die beiden Gelenkkapseln nicht nur unter sich, sondern in der Regel auch mit dem Kapselbande des ersten und zweiten Halswirbels in Verbindung. Die Seitenbänder befestigen sich nicht an die Griffelfortsätze, sondern an die Schuppe des Hinterhauptsbeines.

Das Hinterhauptsbein bildet mit dem ersten Halswirbel ein unvollkommenes freies Gelenk — Kopfgelenk — dessen Gelenkkopf durch die beiden Knopffortsätze des Hinterhauptsbeins, dessen Pfanne durch die beiden vorderen Gelenkvertiefungen des ersten Halswirbels repräsentirt wird. Gelenkkopf und Gelenkpfanne werden durch das grosse Hinterhauptsloch resp. durch den Wirbelkanal unterbrochen. Im Kopfgelenke finden hauptsächlich die Bewegungen der Beugung und Streckung des Kopfes statt. Es können jedoch auch Seitwärtsbewegungen und sehr beschränkte Drehungen des Kopfes ausgeführt werden.

## Die Schädelhöhle.

Von den beschriebenen 4 unpaarigen und 3 paarigen Knochen des Schädels wird eine geräumige, eiförmige Höhle — die Schädelhöhle — umschlossen, welche das Gehirn mit seinen Häuten enthält. Man unterscheidet an der Schädelhöhle: ein oberes und unteres Ende, eine vordere, eine hintere Fläche und zwei Seitenflächen..

Das obere Ende wird durch das Hinterhauptsbein bis auf eine grosse Oeffnung — das grosse Hinterhauptsloch — geschlossen, durch welche das verlängerte Mark aus der Schädelhöhle tritt. An dem unteren Ende scheidet die horizontale Platte des Siebbeins die Schädelhöhle von der Nasenhöhle. Die beiden Siebbeingruben nehmen die Riechkolben auf und enthalten zahlreiche Löcher zum Durchtritt für die Zweige des 1. Gehirnnerven, ausserdem nahe dem beide Gruben trennenden Hahnenkamme je ein Loch, durch welches die Siebbeinarterie, Siebbeinvene und der Siebbeinnerv aus der Schädelhöhle treten.

Die vordere Fläche — Schädeldach oder Schädelgewölbe (*fornix cranii*) — wird durch die Schuppe des Hinterhauptsbeins, das Zwischenscheitelbein, die beiden Scheitelbeine und durch die Stirntheile der beiden Stirnbeine gebildet. Sie trägt am unteren Ende des oberen Drittels das knöcherne Hirnzelt, an welches sich jederseits eine den oberen Rand der Scheitelbeine begleitende, von zwei Leisten eingefasste Rinne anschliesst. An das knöcherne Zelt, an die beiden Rinnen und an den unteren inneren Rand des Felsenbeins befestigt sich das häutige Zelt, welches, zusammen mit dem knöchernen, die Schädelhöhle in den oberen, für das kleine und in den unteren, für das grosse Gehirn bestimmten Theil trennt. In der Mittellinie des Schädeldaches verläuft eine niedrige, die Verbindung der beiden Scheitel- und der beiden Stirnbeine begleitende, oben in das knöcherne Zelt übergehende Leiste, an welche sich der Sichelfortsatz der harten Hirnhaut befestigt. Durch den letzteren wird die Theilung der Schädelhöhle unterhalb des knöchernen Zeltes in zwei seitliche Hälften angedeutet, von denen jede eine Halbkugel des grossen Gehirns aufzunehmen bestimmt ist.

Die hintere Fläche — Schädelgrund, Boden der Schädelhöhle (*basis cranii*) — wird durch den Grundtheil des Hinterhauptsbeins, durch den Körper des Keilbeins, durch die oberen Keilbeinflügel und durch den inneren Theil der unteren Keilbeinflügel gebildet und enthält drei mehr oder weniger deutlich getrennte Gruben, nämlich:

a. Die obere Schädelgrube, in welcher das verlängerte Mark und der Hirnknoten seine Lage hat, reicht von dem Hinterhauptsloche bis zum unteren inneren Rande des Felsenbeins und wird an beiden Seiten von folgenden Löchern durchbohrt: Loch des Knopffortsatzes zum Durchtritt des 12. Gehirnnerven, der Arterie und Vene des Knopffortsatzes; das gerissene Loch, welches mit seinem breiten unteren Theile bis in die mittlere Schädelgrube reicht; durch dasselbe treten der 9., 10., 11. Gehirnnerv, der Unterkieferast des 5. Nerven und die untere Gehirnvene aus der Schädelhöhle, die innere Kopfarterie und die mittlere Hirnhautarterie in die letztere. Der zwischen diesen Gefässen und Nerven noch übrig bleibende Raum der Oeffnung des gerissenen Loches wird durch eine bandartige Faserplatte geschlossen.

b. Die mittlere Schädelgrube reicht von der vorigen bis zu dem oberen Rande der unteren Keilbeinflügel und nimmt die oberen Gehirnlappen auf. In dieser Grube befinden sich an jeder Seite folgende Löcher und Vertiefungen: Die Augenhöhlenspalte für den Austritt des 3., 6. und des Augenastes des 5. Gehirnnerven; das runde Loch für den Austritt des Oberkieferastes des 5. Nerven, häufig ausserdem ein kleines Loch für den 4. Nerven, welcher mitunter durch die Augenhöhlenspalte die Schädelhöhle verlässt; ferner die zu den genannten Löchern führenden Rinnen, die Grube für den Gehirnanhang und eine von den oberen Keilbeinflügeln und dem anstossenden Theile der Schläfenbeinschuppe gebildete flache Grube, welche den mittleren Gehirnlappen aufnimmt.

c. die untere Schädelgrube, welche die unteren Gehirnlappen aufnimmt, reicht von dem oberen Rande der unteren Keilbeinflügel bis zu der horizontalen Platte des Siebbeins und liegt in einem höheren Niveau, als die vorige. Sie enthält in einer Spalte die beiden Sehlöcher zum Austritt für den 2. Gehirnnerven.

Die beiden Seitenflächen werden durch die Gelenktheile des Hinterhauptsbeines, durch den Felsen- und Schuppentheil beider Schläfenbeine, durch die unteren Keilbeinflügel und durch die Schläfengrubenportion vom Augenhöhlentheil beider Stirnbeine gebildet und enthält, eben so wie das Schädeldach, viele Fingereindrücke und Gefässrinnen. An jeder Seitenfläche finden sich folgende Löcher: am Felsenbein der innere Gehörgang, durch welchen der 8. Gehirnnerv in das Labyrinth und der 7. Gehirnnerv in den Fallopischen Kanal tritt, die Oeffnungen der Wasserleitung der Schnecke und des Vorhofes; am äusseren Ende der den oberen Rand der Scheitelbeine begleitenden Rinne die innere Oeffnung des Schläfenganges, durch welchen die obere Gehirnvene aus der Schädelhöhle und die obere Hirnhautarterie in die letztere tritt; an der Grenze zwischen dem Stirnbein und den unteren Keilbeinflügel, unmittelbar über den Siebbeingruben das Siebbeinloch, durch welches der Siebbeinnerv und die gleichnamige Arterie und Vene in die Schädelhöhle gelangen.

Kopfwirbel. Die Knochen, welche die Schädelhöhle einschliessen, lassen sich mit Leichtigkeit auf den Typus der Wirbel zurückführen, und es wird

demgemäss angenommen, dass der Schädel von drei eigenthümlich modificirten Wirbeln — Kopfwirbeln — gebildet wird. Man unterscheidet daher:

a. Den ersten Kopfwirbel oder Hinterhauptswirbel, der Körper desselben wird durch den Grundtheil, der Bogen durch die Gelenktheile und durch die Schuppe des Hinterhauptsbeins, sowie durch den Warzentheil des Schläfenbeins zusammengesetzt.

b. Den zweiten Kopfwirbel oder oberen Keilbeinwirbel; als Körper desselben wird der Körper des oberen Keilbeinstücks, als Bogen werden die oberen Keilbeinflügel, die Schuppentheile des Schläfenbeins und die Scheitelbeine angesprochen.

c. Den dritten Kopfwirbel oder unteren Keilbeinwirbel, dessen Körper durch den Körper des unteren Keilbeinstücks, dessen Bogen durch die unteren Keilbeinflügel und durch den Stirntheile der Stirnbeine gebildet wird.

Der Felsen- und Paukentheil des Felsenbeins, sowie das Siebbein werden als zwischen die Wirbel eingeschaltete Knochen, die an der Schädelbasis befindlichen Löcher als die Zwischenwirbellöcher, die Fortsätze der Schädelknochen je nach ihrer Lage als Dorn- und Querfortsätze der Kopfwirbel gedeutet. Das Zungenbein, der Unterkiefer und die Knochen des Oberkiefers stehen zu dem ersten, zweiten resp. dritten Kopfwirbel in demselben Verhältnisse wie die Rippen zu den Rückenwirbeln und sind bestimmt, die Höhlen für die Eingeweide des Kopfes bilden zu helfen.

Bei den Wiederkäuern fehlt das knöcherne Zelt, in der mittleren Schädelgrube findet sich über der Grube für den Gehirnanhang die Lehne des Türkensattels. Die oberen Keilbeinflügel werden von dem eirunden Loche durchbohrt zum Austritt für den Unterkieferast des 5. Nerven. Augenhöhlenspalte und rundes Loch bilden eine weite Oeffnung. Das gerissene Loch ist klein, das Knopffortsatzloch meistens doppelt. Die innere Oeffnung des Schläfenganges findet sich über der Spitze des Felsentheils vom Schläfenbein. Bei dem erwachsenen Rinde wird die Schädeldecke nur durch die innere Platte der Stirnbeine gebildet.

Bei dem Schweine verhält sich die Schädelhöhle im Wesentlichen, wie bei den Wiederkäuern, jedoch fehlen die eirunden Löcher und die Oeffnungen des Schläfencanals. Die gerissenen Löcher sind verhältnissmässig grösser.

Bei den Fleischfressern enthält die mittlere Schädelgrube die Augenhöhlenspalte, das runde und eirunde Loch und die Oeffnung des Kopfpulsadercanals. Die Grube für den Gehirnanhang hat eine Lehne. Ueber dem knöchernen Zelte findet sich, jedoch nur bei dem Hunde, eine Oeffnung, welche in die beiderseitigen Schläfengänge führt. Das gerissene Loch ist eng. Zwischen den beiden Stirn- und Scheitelbeinen findet sich in den ersten 3 bis 6 Wochen nach der Geburt in dem Schädeldache eine Lücke — die Stirnfontanelle, — welche durch eine fibröse Haut geschlossen wird.

# B. Gesichtsknochen.

## 1. Die Oberkieferbeine.

Die **Oberkieferbeine** *(ossa maxillaria superiora)*,—Kinnbackenbeine, grossen Vorderkieferbeine — sind paarige Knochen von fast dreieckiger Gestalt, welche an Grösse alle übrigen Gesichtsknochen übertreffen, die hauptsächlichste Grundlage des Vorderkopfes (Oberkiefers) bilden und, abgesehen von dem Unterkiefer, den Flügelbeinen und dem Zungenbein, mit allen übrigen Gesichtsknochen, ausserdem mit den Stirn- und Schläfenbeinen Verbindungen eingehen.

Die **äussere** oder **Gesichtsfläche** ist grösstentheils glatt, am unteren Ende etwas ausgehöhlt, im Uebrigen gewölbt; bei jungen Thieren ist die Wölbung, soweit die Wurzeln der Backenzähne reichen, sehr viel stärker als bei alten. Am oberen Theile verläuft eine starke rauhe Leiste — **Gesichtsleiste, Leiste oder Gräte des Oberkieferbeins** —, welche oben in die des Jochbeins übergeht, unten im Niveau des dritten Backenzahnes endet. Nahe dem vorderen Rande findet sich in der Höhe des dritten Backenzahnes das grosse **Unteraugenhöhlenloch** *(foramen infraorbitale)* als untere Oeffnung des weiten **Unteraugenhöhlen- oder Oberkieferkanals** *(canalis infraorbitalis)*, von welchem sich etwas über dem Unteraugenhöhlenloche ein sehr enger, zwischen den Platten des Knochens nach unten verlaufender Kanal abzweigt. Letzterer geht in das Zwischenkieferbein über und endet nahe der Mittellinie. Die **innere** oder **Nasenfläche** ist ausgehöhlt und geht hinten unmerklich in die vordere Fläche des Gaumenfortsatzes über. Nahe dem vorderen Rande verläuft in der Längenrichtung des Knochens eine seichte Rinne *(sulcus lacrymalis)* zur Aufnahme des häutigen Thränenkanals; hinter dieser Rinne findet sich eine rauhe, wenig vorspringende Knochenleiste zur Anheftung der hinteren Nasenmuschel. Am oberen Ende ist der hintere Theil der inneren Fläche rauh zur Verbindung mit dem Gaumenbein und enthält eine breite Rinne, welche zusammen mit einer entsprechenden des Gaumenbeines den **Gaumenkanal** bildet. Am oberen Ende weichen die beiden Platten, aus denen das Oberkieferbein besteht, von einander, wodurch eine Höhle entsteht, welche zusammen mit dem Thränen- und Jochbein die **Oberkiefer- oder Highmor's Höhle** *(sinus maxillaris* s. *antrum Highmori)* bildet.

Der **vordere Rand** besteht bis zur Höhe des Unteraugenhöhlenloches aus zwei Knochenplättchen, welche einen Falz bilden und den oberen hinteren Rand des Nasenfortsatzes des Zwischenkieferbeins und das Nasenbein aufnehmen; über dem Falz verbindet sich der vordere Rand durch eine Naht mit dem Nasenbein. Indem der vordere Rand im Niveau des fünften Backenzahns steil nach hinten abfällt, umsäumt er den zwischen Nasen-, Thränen- und Jochbein sich einschiebenden **Nasenfortsatz** *(processus nasalis)* des Oberkieferbeins. Weiter oben wird der vordere Rand als **Jochfortsatz** *(processus*

*zygomaticus*) bezeichnet. Derselbe schliesst sich oben an die Gesichtsleiste an, reicht bis an das obere Ende des Knochens und verbindet sich mit dem Jochbein, an einer kleinen Stelle auch mit dem Schläfenbein.

Das obere Ende bildet eine rundliche, seitlich etwas zusammengedrückte Beule — Kieferhöcker (*tuber maxillare*) —, in welcher sich mehrere kleine zum Durchtritt von Nerven bestimmte Löcher finden. Die innere Fläche des Höckers verbindet sich nahe dem hinteren Rande mit dem Gaumenbein, am unteren Ende des vorderen Randes der Beule findet sich als obere Oeffnung des Oberkieferkanals die Oberkieferspalte, (*fissura orbitalis*). Das untere Ende läuft spitz zu und verbindet sich mit dem Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeins.

Der Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins (*processus palatinus*) springt vom hinteren Rande des Knochens nach innen vor und bildet zusammen mit dem Fortsatz der anderen Seite den Boden der Nasenhöhle und die Grundlage des harten Gaumens. Am unteren Ende ist der Fortsatz ein flacher Kamm, weiter oben wird er breiter und endet im Niveau des vierten Backenzahns. Die vordere ausgehöhlte Fläche geht unmerklich in die innere des Oberkieferbeins über, die hintere ebene Fläche ist breiter und enthält nahe den Backenzähnen die zur Aufnahme von Gefässen und Nerven bestimmte Gaumenrinne als Fortsatz des zwischen dem oberen Rande und dem Gaumenbein sich öffnenden Gaumenloches (mittleren Gaumenloches), mit welchem der Gaumenkanal unten endet. Der innere dicke Rand verbindet sich durch die zackige Gaumennaht (*sutura palatina*) mit dem entsprechenden der anderen Seite. Vorn findet sich an der Gaumennaht eine rauhe Leiste — Nasenkamm (*crista nasalis*) —, an welche sich das Pflugscharbein anlegt, an beiden Seiten der Leiste eine seichte Rinne zur Aufnahme der Jacobson'schen Röhre. Der Gaumenfortsatz wird von mehreren kleinen Löchern durchbohrt, welche für Gefässe und Nerven bestimmt sind.

Zwischen der hinteren Fläche des Gaumenfortsatzes und der äusseren Fläche des Oberkieferbeines liegt der Zahnhöhlenfortsatz (*processus alveolaris*), welcher dem hinteren Rande des Oberkieferbeines entspricht und die hintere Fläche des Gaumenfortsatzes etwas überragt. Durch Auseinanderweichen der beiden Knochentafeln des Oberkieferbeins entstehen in dem Zahnhöhlenfortsatze sechs durch parallele, quer laufende Knochenplättchen getrennte, viereckige, nach vorn sich etwas verschmälernde Höhlen — Zahnhöhlen (*alveoli*) —, welche die Wurzeln der Backenzähne umschliessen, an der äusseren und inneren Fläche Erhöhungen und Vertiefungen, entsprechend den Vertiefungen und Erhöhungen der Zahnwurzeln, enthalten, an der oberen und unteren Fläche eben sind. Im Grunde der Zahnhöhlen finden sich kleine Löcher, zum Durchtritt von Gefässen und Nerven. Sind noch nicht sämmtliche Backenzähne zum Durchbruch gekommen, so ist die Zahl der Zahnhöhlen eine entsprechend geringere. Häufig findet sich unter dem ersten Backenzahne eine kleine Höhle für die Wurzel eines sogenannten Wolfszahnes. Unter dem Zahnhöhlenfortsatz stossen die hintere Fläche des Gaumenfortsatzes und die äussere

Fläche des Oberkieferbeins mit dem fast scharfen Zwischenzahnrande zusammen, an dessen unterem Ende sich bei männlichen Pferden eine grössere Höhle findet, welche zusammen mit einer entsprechenden des Zwischenkieferbeins die Wurzel des Hakenzahns aufnimmt.

## 2. Die Zwischenkieferbeine.

Die Zwischenkieferbeine *(ossa intermaxillaria)*, — kleinen Kieferbeine, kleinen Vorderkieferbeine — sind paarige Knochen, welche sich am unteren Ende des Gesichtes zwischen die Oberkieferbeine einschieben und zur Bildung des unteren Theiles der Maul- und Nasenhöhle beitragen. Man unterscheidet den unteren stärkeren Theil oder Körper, den Nasen- und den Gaumenfortsatz.

Die untere oder Lippenfläche des Körpers ist glatt, gewölbt und schlägt sich nach aussen um, die glatte, seicht ausgehöhlte hintere oder Gaumenfläche enthält einige kleine Löcher und trägt zur knöchernen Grundlage des harten Gaumens bei, die kleine vordere oder Nasenfläche geht in die innere des Nasenfortsatzes über, die rauhe innere Fläche verbindet sich mit der entsprechenden des Zwischenkieferbeines der anderen Seite und schliesst eine bogenförmig gekrümmte Rinne ein, welche mit der entsprechenden der anderen Seite das untere Gaumenloch oder Schneidezahnloch *(foramen palatinum anterius* s. *incisicum)* bildet. Der Zahnrand oder Zahnhöhlenrand trennt die untere von der hinteren Fläche, enthält drei durch Knochenplättchen geschiedene, unmittelbar an einander stossende Höhlen für die Wurzeln ebenso vieler Schneidezähne und bildet aussen von den Schneidezähnen den unteren Theil des Zwischenzahnrandes.

Der seitlich zusammengedrückte, von dem Körper schräg nach vorn und oben ansteigende Nasenfortsatz *(processus nasalis)* hat eine äussere und innere glatte, schwach gewölbte Fläche, von denen erstere in die untere, letztere in die vordere Fläche des Körpers übergeht. Der untere (vordere) glatte abgerundete Rand begrenzt nach aussen das untere Ende der knöchernen Nasenhöhle, der obere (hintere) zackig rauhe Rand verbindet sich mit dem Oberkieferbein und hat an der Grenze des Zwischenzahnrandes eine Höhle, welche zusammen mit der entsprechenden am unteren Ende des Oberkieferbeines die Wurzel des Hakenzahnes aufnimmt. Die Spitze des Nasenfortsatzes verbindet sich mit dem Nasenbein.

Von der Gaumenfläche des Körpers entspringt der platte, oben spitz endende Gaumenfortsatz *(processus palatinus)*. Die vordere Fläche trägt einen Kamm, welcher mit dem entsprechenden des Gaumenfortsatzes der anderen Seite eine Rinne zur Aufnahme der Nasenscheidewand herstellt, die hintere Fläche ist glatt, eben und trägt zur Bildung des knöchernen harten Gaumens bei. Der innere Rand verbindet sich mit dem gleichnamigen der anderen Seite durch eine zackige Naht; zwischen dem äusseren Rande und dem Körper des Zwischenkieferbeins, sowie dem unteren Ende des Oberkieferbeines liegt die

Gaumenspalte *(fissura palatina)*. Das obere Ende verbindet sich mit dem Gaumenfortsatze des Oberkieferbeins und mit dem Pflugscharbein.

### 3. Die Nasenbeine.

Die Nasenbeine *(ossa nasalia* s. *nasi)* sind paarige, zwischen die Oberkiefer- und die Nasenfortsätze der Zwischenkieferbeine eingeschobene Knochen, welche eine fast dreieckige Gestalt besitzen und die vordere Wand der Nasenhöhle bilden.

Die vordere Fläche ist glatt, von aussen nach innen gewölbt, die hintere ausgehöhlte Fläche hat in der Nähe des äusseren Randes eine rauhe Leiste, an welche sich die vordere Muschel befestigt. Beide Flächen verschmälern sich gegen das untere Ende. Der äussere Rand ist an den oberen zwei Dritteln seiner Länge ausgehöhlt, rauh, und verbindet sich mit dem Thränen-, Oberkiefer- und Zwischenkieferbein. Das untere Drittel des äusseren Randes wendet sich nach innen und bildet einen freiliegenden Kamm, welcher die untere Oeffnung der knöchernen Nasenhöhle innen begrenzt. Der innere Rand ist gerade, im oberen Drittel rauh, im weiteren Verlauf eben und durch Harmonie mit dem gleichnamigen der anderen Seite verbunden. An der hinteren Fläche verläuft mit dem inneren Rande eine Leiste, an welche sich die Scheidewand der Nase befestigt. Das obere breite Ende hat einen convexen Rand und verbindet sich durch eine Blattnaht mit dem Stirnbeine, deren Nasenfortsätze von einem Ausschnitt zwischen den oberen Enden beider Nasenbeine aufgenommen werden, das untere Ende geht in eine Spitze aus.

### 4. Die Jochbeine.

Die Jochbeine *(ossa zygomatica* s. *jugulia)*, Wangenbeine sind paarige, fast dreieckige, grösstentheils aus compakter Substanz bestehende Knochen, welche den oberen äusseren Theil des Gesichts bilden helfen und zur Bildung der Augenhöhle und Oberkieferhöhle beitragen.

Die äussere oder Gesichtsfläche ist glatt, fast eben, in der Nähe des unteren Randes etwas ausgehöhlt, sie verschmälert sich stark gegen das obere Ende. Die innere oder Kieferhöhlenfläche ist rauh, ausgehöhlt, hilft die äussere Wand der Oberkieferhöhle bilden und reicht nur etwa bis zur Mitte des Knochens. Die vordere oder Augenhöhlenfläche hat die Gestalt eines mit der Spitze nach innen gerichteten Dreiecks, ist ausgehöhlt, glatt und trägt zur Bildung des hinteren Theils der Augenhöhle bei; die hintere oder Schläfenfläche ist schmal, rauh und reicht vom unteren bis zum oberen Ende des Knochens.

Der untere Rand ist zackig-rauh und verbindet sich durch eine Zahnnaht mit dem Oberkieferbein, der vordere innere Rand in gleicher Weise mit dem Thränen-Oberkiefer- und Schläfenbein, der vordere äussere, abgerundete, glatte Rand scheidet die Augenhöhlen- von der Gesichtsfläche. Der hintere äussere Rand ist scharf, rauh und bildet die Jochleiste, *(crista zy-*

*zygomatica*), welche die Gesichts- von der Schläfenfläche trennt, und sich unten in die Leiste an der äusseren Fläche des Oberkieferbeins fortsetzt, der hintere innere Rand ist zackig rauh, trennt die innere von der hinteren Fläche und verbindet sich durch die Jochnaht (*sutura zygomatica*) mit dem Oberkieferbein. Das obere Ende bildet den platten Schläfenfortsatz (*processus temporalis*), der sich an seiner vorderen Fläche durch Harmonie mit dem unteren Ende des Jochfortsatzes vom Schläfenbein verbindet und mit diesem zusammen den Jochbogen (*arcus zygomaticus* s. *jugalis*) darstellt.

## 5. Die Thränenbeine.

Die Thränenbeine (*ossa lacrymalia*) sind paarige, aus compakter Substanz bestehende Knochen am oberen vorderen Theile des Gesichts, welche zur Bildung der Augenhöhle und Oberkieferhöhle beitragen und sich mit dem Oberkiefer-, Nasen-, Joch- und Stirnbein verbinden.

Die äussere oder Gesichtsfläche ist viereckig, glatt, fast eben und enthält gewöhnlich eine kleine, rauhe Erhabenheit; die obere oder Augenhöhlenfläche ist ausgehöhlt, glatt, wird durch einen tiefen Ausschnitt, welcher einen Theil des Stirnbeins aufnimmt, in einen hinteren, breiteren und einen vorderen, schmäleren Theil geschieden und bildet die untere Wand der Augenhöhle. Nahe dem äusseren Rande findet sich an der oberen Fläche eine weite trichterförmige Oeffnung, welche in den knöchernen Thränenkanal (*canalis lacrimalis osseus*) führt, am hinteren inneren Theile die runde Thränengrube (*fossa lacrymalis*). Die innere und untere Fläche sind rauh und tragen zur Bildung der Oberkieferhöhle bei; in der Mitte der inneren Fläche verläuft von oben nach unten eine halbcylinderförmige Knochenerhöhung, welche den knöchernen Thränenkanal umschliesst.

Der vordere Rand der Gesichtsfläche verbindet sich mit dem Stirn- und Nasenbein, der hintere mit dem Joch-, der untere mit dem Oberkieferbein. Der obere freie Rand der Gesichtsfläche scheidet letztere von der Augenhöhlenfläche und hat an seinem vorderen Theile einen kleinen, rauhen Fortsatz und vor demselben einen Ausschnitt oder es findet sich statt des letzteren ein Loch. Der vordere tief ausgeschnittene Rand der Augenhöhlenfläche verbindet sich mit dem Stirn-, der hintere fast gerade verlaufende mit dem Joch- und Oberkieferbein das innere Ende des Augenhöhlentheils öfter an einer kleinen Stelle mit dem Gaumenbein.

## 6. Die Gaumenbeine.

Die Gaumenbeine (*ossa palatina*) sind paarige, dünne, fast nur aus compacter Substanz bestehende Knochen, welche sich oben und innen an die Oberkieferbeine und deren Gaumenfortsätze anschliessen, den oberen Theil des harten Gaumens und der Nasenhöhle bilden helfen und sich mit den Oberkiefer-Stirn- und Flügelbeinen und mit dem Keil-, Sieb- und Pflugscharbein verbinden.

Der untere horizontale oder Gaumentheil der Gaumenbeine (*pars horizontalis* s. *palatina*) verbindet sich mit den Gaumenfortsätzen der Oberkieferbeine und liegt am meisten nach innen. Man unterscheidet an demselben die vordere oder Nasenfläche und die hintere oder Gaumenfläche. Beide Flächen sind schmal, glatt, fast eben. Der kurze, breite, rauhe innere Rand verbindet sich mit dem entsprechenden der anderen Seite durch die Gaumennaht. Beide Flächen und der innere Rand sind unmittelbare Fortsetzungen der gleichnamigen der Gaumenfortsätze des Oberkieferbeins, dessen Nasenkamm sich bis zum oberen Ende der Gaumennaht bemerklich macht. Der untere zackig rauhe, convexe Rand verbindet sich mit dem Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins, mit welchem er das (mittlere) Gaumenloch bildet. Der obere ausgehöhlte, glatte freie Rand dient dem Gaumensegel zur Anheftung und bildet mit dem entsprechenden der anderen Seite einen länglich ovalen Ausschnitt, welcher die oberen (hinteren) Nasenöffnungen nach unten begrenzt.

Der obere senkrechte oder aufsteigende Theil des Gaumenbeins (*pars perpendicularis* s. *adscendens*) ist grösser, breiter, liegt über dem horizontalen Theil und nach aussen von demselben, trägt zur Bildung der Nasenhöhle bei und begrenzt die oberen (hinteren) Nasenöffnungen nach aussen. Von der inneren Fläche entspringt der glatte, nach aussen gerichtete Flügelfortsatz (*processus pterygoideus* s. *pyramidalis*), mit welchem sich der Flügelfortsatz des Keilbeins verbindet. Vor dem Flügelfortsatze findet sich eine schmale rauhe Stelle, an welche sich das Flügelbein anlegt. Im Uebrigen ist die innere Fläche ausgehöhlt, und glatt. Die zackig-rauhe äussere Fläche verbindet sich mit dem Oberkieferbein und schliesst eine tiefe Rinne ein, welche zusammen mit einer entsprechenden des Oberkieferbeins den Gaumenkanal (*canalis pterygo-palatinus*) bildet, dessen obere Oeffnung—das (obere) Gaumenloch — an der Grenze der Beule des Oberkieferbeins liegt.

Der hintere Rand ist die unmittelbare Fortsetzung der hinteren Fläche des horizontalen Theils. Der vordere Rand ist scharf, an seinem oberen Ende weichen die beiden Platten, aus denen der senkrechte Theil des Gaumenbeines besteht, von einander und schliessen die Gaumenhöhle (*sinus palatinus*) ein, welche mit der Keilbeinhöhle zusammenhängt. Die innere Platte der Gaumenhöhle — Nasenfortsatz — verbindet sich mit dem Körper des Keilbeins, mit dem Pflugschar- und Siebbein, die äussere Platte, — Keilbein oder Augenhöhlenfortsatz — mit dem Flügelfortsatz des Keilbeins, den unteren Keilbeinflügeln, dem Stirn- und Oberkieferbein. Die äussere Fläche des letzteren ist glatt und trägt zur Bildung der Augenhöhle bei. Unmittelbar unter der Gaumenhöhle wird der aufsteigende Theil am vorderen Rande von dem grossen Gaumen-Keilbein-Loch (*foramen sphenopalatinum*) (Gaumennasenloch) durchbohrt, welches aus der Augen- in die Nasenhöhle führt.

## 7. Die Flügelbeine.

Die Flügelbeine (*ossa pterygoidea*) sind längliche, schmale, dünne paarige Knochen, welche sich schräg von oben, vorn und innen nach unten,

hinten und aussen an die Flügelfortsätze des Keilbeins und der Gaumenbeine anlegen und sich mit dem Pflugscharbein verbinden.

Die innere glatte Fläche trägt zur Bildung der Nasenhöhle bei, die äussere verbindet sich, mit Ausnahme des unteren, glatten und freiliegenden Theils, durch Harmonie mit dem Keil- und Gaumenbein. Beide Flächen verschmälern sich gegen das obere Ende und stossen mit einem vorderen und hinteren Rande zusammen.

Das obere Ende geht in eine stumpfe Spitze aus und ist sehr dünn, das untere dickere Ende ist breiter, liegt frei und bildet nach aussen das Häkchen des Flügelbeins *(hamulus)*

## 8. Das Pflugscharbein.

Das Pflugscharbein *(vomer* s *os vomeris)* ist ein langer, schmaler unpaariger Knochen in der Mittellinie des Kopfes, welcher sich oben mit dem Keilbein, den Flügel- und Gaumenbeinen, hinten mit dem Nasenkamm der Gaumennaht verbindet und die Gestalt einer Hohlsonde besitzt.

Abgesehen von dem oberen Ende besteht das Pflugscharbein aus zwei dünnen Knochenplättchen, welche eine nach vorn offene Rinne zur Aufnahme der Nasenscheidewand einschliessen. Der vordere freie Rand beider Knochenplättchen, deren Höhendurchmesser nach unten abnimmt, ist dünn. Der hintere Rand, mit welchem beide Knochenplättchen zusammenstossen, ist am oberen Drittel scharf und scheidet freiliegend die beiden oberen (hinteren) Nasenöffnungen von einander, an den unteren zwei Dritteln verbindet sich derselbe Rand mit dem Nasenkamm. Das obere Ende ist platt, hat eine hintere glatte und eine vordere rauhe Fläche; auf letztere setzt sich die Rinne des Pflugscharbeins fort. Die vordere Fläche und die beiden Seitenränder des oberen Endes verbinden sich mit den Flügel- und Gaumenbeinen, mit dem Keil- und Siebbein; durch den tiefen Ausschnitt des oberen freiliegenden, scharfen Randes erscheint das obere Ende gabelförmig getheilt. Das untere Ende verbindet sich mit dem oberen Ende der Gaumenfortsätze beider Zwischenkieferbeine.

## 9. Die Nasenmuscheln.

Die Nasenmuscheln *(conchae nasalas)* — Dütenbeine oder dütenförmigen Beine — sind zwei in jeder Nasenhöhle gelegene Knochen, welche durch dünne, sich dütenförmig zusammenrollende, vielfach durchlöcherte Knochenplättchen gebildet werden und im Allgemeinen die Gestalt eines hohlen Cylinders haben dessen äussere und innere Oberfläche von der Nasenschleimhaut bekleidet wird. Man unterscheidet die vordere Nasenmuschel *(concha suprema)*, welche eigentlich zum Siebbein gerechnet werden muss, und die hintere Nasenmuschel *(concha infima)*. Die sogenannte mittlere Nasenmuschel ist eine Zelle des Siebbeins und bei der Beschreibung des letzteren bereits erwähnt (siehe pag. 74). Die äussere Fläche der vorderen Nasenmuschel verbindet sich mit dem Nasenbein, die der hinteren mit dem Oberkiefer-

bein, die innere Fläche beider Muscheln ist frei und der Nasenscheidewand zugewandt, an der vorderen Muschel stärker gewölbt, als an der hinteren. Der vordere und hintere Rand beider Muscheln sind stumpf und bilden die Begrenzung der Nasengänge. Das obere Ende der vorderen Muschel verbindet sich mit dem Siebbein, das der hinteren Muschel ist breiter und an das Oberkieferbein befestigt. Die vordere Muschel geht am unteren Ende in eine Schleimhautwulst, welche sich bis zum Nasenloche fortsetzt, die hintere Muschel in den Sförmigen Knorpel der Nase über. Die von den Muscheln gebildeten beiden Höhlen werden gegen das untere Ende durch feine Knochenlamellen in unvollständig getrennte Knochenbläschen getheilt, welche durch schmale Spalten mit dem mittleren Nasengang in Verbindung stehen. Die grösseren Höhlen im oberen Theile beider Muscheln haben Oeffnungen, welche an der vorderen Muschel nach der Stirn- und Oberkieferhöhle an der hinteren nach letzterer führen und ausserdem schmale Spalten, welche sich in den mittleren Nasengang öffnen.

## 10. Der Unterkiefer.

Der Unterkiefer *(maxilla inferior)*, — Hinterkiefer oder die Kinnlade — besteht während des fötalen Lebens aus zwei seitlichen Hälften, welche unten in der Mittellinie durch Knorpel mit einander vereinigt sind (Unterkiefersymphyse), in den ersten Monaten nach der Geburt jedoch durch Verknöcherung der Verbindungsstelle so vollständig mit einander verschmelzen, dass der Unterkiefer als ein unpaariger Knochen angesehen werden kann. Derselbe verbindet sich gelenkig mit den Schläfenbeinen und wird in den Körper und die beiden Aeste eingetheilt.

Das untere Ende oder der Körper hat eine vordere oder Maulfläche und eine hintere oder Kinnfläche. Erstere ist glatt, seicht ausgehöhlt und wird oben schmäler und stärker vertieft. Die bei jungen Thieren mehr als bei alten gewölbte hintere Fläche hat in der Mittellinie eine seichte Furche, welche die ursprüngliche Trennung in zwei Hälften andeutet. Beide Flächen stossen unten mit dem bogenförmig gekrümmten Zahnhöhlenrand. an beiden Seiten mit dem scharfen, nach aussen concaven Zwischenzahnrand (Träger oder Lade) zusammen. Der Zahnhöhlenrand enthält sechs Höhlen für die Wurzeln eben so vieler Schneidezähne, der Zwischenzahnrand. nahe den Höhlen für die beiden äusseren Schneidezähne auf jeder Seite die Höhle für einen Hakenzahn, welche bei den weiblichen Thieren sehr klein ist oder ganz fehlt.

Die beiden Aeste des Unterkiefers gehen von dem Körper nach oben divergirend auseinander, so dass der Unterkiefer die Gestalt einer römischen V erhält. Die äussere Fläche jedes Astes ist bis zur Höhe des letzten Backenzahnes glatt und fast eben, weiter oben mit mehreren rauhen Muskelleisten versehen und geht unten in die hintere Fläche des Körpers über. An der Grenze des letzteren findet sich als untere Oeffnung des hinter den Wurzeln der Backenzähne durch die Aeste verlaufenden Unterkieferkanals *(canalis*

*maxillaris* s. *alveolaris)*, das untere Kiefer- oder Kinnloch *(foramen maxillare anterius*. s. *mentale)*. Ueber dem letzteren zweigt sich von dem Unterkieferkanal ein enger Kanal ab, welcher zwischen den Platten des Knochens nach unten fast bis zur Mittellinie verläuft. Die innere Fläche ist an ihrem oberen Theile ausgehöhlt, mit rauhen Muskelleisten versehen und enthält, als obere Oeffnung des Unterkieferkanals, das obere Kieferloch *(foramen maxillare posterius)*. Der untere Theil der inneren Fläche ist glatt und enthält eine an dem Zahnhöhlenrande entlang laufende, häufig undeutliche, rauhe Linie. Hinter und unter dem oberen Kieferloch findet sich häufig eine seichte Rinne zur Aufnahme eines Nerven. Unten stossen die inneren Flächen beider Aeste unter einem spitzen Winkel, — dem Kinnwinkel — zusammen, der zwischen den Aesten bleibende Raum wird Kehlgang genannt. Der Höhendurchmesser beider Flächen nimmt bis zum letzten Backenzahne allmälig, von da bis zum oberen Ende sehr bedeutend zu.

Der vordere oder Zahnhöhlenrand *(limbus alveolaris)* bildet mit seinem unteren Theile das obere Ende des Zwischenzahnrandes; über dem letzteren enthält er sechs durch parallele Knochenplättchen von einander geschiedene Höhlen für die Wurzeln eben so vieler Backenzähne. Die Höhlen sind von aussen nach innen schmäler, als die entsprechenden im Oberkieferbeine. Hinter dem letzten Backenzahne wendet sich der vordere Rand unter einem fast rechten Winkel nach vorn. Der hintere Rand verläuft von dem Kinnwinkel bis ungefähr zur Höhe des letzten Backenzahns fast gerade nach oben. Der den Backenzähnen gegenüber liegende Theil erscheint bei jüngeren Thieren dicker, abgerundeter, bei alten Thieren schmäler und schärfer. Im Niveau des letzten Backenzahns findet sich ein seichter Ausschnitt, welcher den hinteren von dem oberen Rande trennt. Der letztere wendet sich fast unter einem rechten Winkel nach vorn, ist rauh, convex und bildet an seiner hinteren Hälfte eine beulenartige Ausbreitung — die Beule oder den Winkel des Unterkiefers —.

Am oberen Ende jedes Astes finden sich zwei Fortsätze. Der untere oder Kronenfortsatz *(processus coronoideus)* ist platt, seitlich zusammengedrückt, hat eine innere und äussere ebene Fläche, welche in die gleichnamigen des Astes übergehen, einen unteren Rand, der sich in den vorderen des Astes fortsetzt und einen oberen schärferen Rand, welcher steil zu dem zwischen beiden Fortsätzen des oberen Endes liegenden halbmondförmigen Ausschnitte *(incisura semilunaris* s. *sigmoidea)* abfällt. Vorn geht der Kronenfortsatz, welcher etwas nach oben gewendet in die Schläfengrube hineinragt, in eine stumpfe Spitze aus. Der hintere oder Gelenkfortsatz *(processus condyloideus)* ist niedriger, als der vorige, breit und trägt eine walzenartig gewölbte Gelenkfläche, welche durch Vermittelung eines Zwischenknorpels mit der Gelenkfläche des Schläfenbeins articulirt. Das äussere Ende des Gelenkfortsatzes ist abgerundet, das innere zugespitzt.

## 11. Das Zungenbein.

Das Zungenbein (*os hyoideum* s. *linguale*) ist ein unpaariger Knochen, welcher sich durch Knorpel mit dem Paukentheil des Felsenbeins verbindet, dem Grunde der Zunge und dem Luftröhrenkopfe zur Anheftung dient und den Schlundkopf umfasst. Es wird in den Körper und in die Aeste eingetheilt.

Der Körper ist der untere Theil des Zungenbeins und erhält durch seine Fortsätze die Gestalt einer Gabel oder eines Sporns. Der mittlere zwischen den beiden seitlichen Fortsätzen gelegene Theil oder das Grundstück des Körpers ist von vorn nach hinten zusammengedrückt und hat eine vordere und hintere Fläche, einen oberen, stark ausgehöhlten und einen unteren, convexen Rand. Die vordere Fläche trägt am linken und rechten Ende eine seichte Gelenkgrube, welche die hintere Gelenkerhöhung der kleinen Zungenbeinäste aufnimmt. Von der Mitte des vorderen Randes entspringt ein starker nach unten und etwas nach vorn gerichteter, mit einer stumpfen Spitze endender Fortsatz — das Gabelheft —, an welchem zwei Seitenflächen, ein vorderer scharfer und ein hinterer stumpfer Rand zu unterscheiden sind. Seitlich geht das Grundstück in die beiden nach oben gerichteten Gabeläste oder Hörner über; dieselben sind seitlich zusammengedrückt, schliessen den Luftröhrenkopf ein und verbinden sich mit dem Schildknorpel des letzteren durch Knorpelfortsätze an ihren Spitzen. Das Grundstück besteht im frühesten Lebensalter aus drei Stücken, welche durch Knorpel in der Gegend der Gelenkvertiefung für die kleinen Aeste mit einander verbunden sind.

Die paarigen Aeste zerfallen in die beiden unteren oder kleinen und in die beiden oberen oder grossen Aeste; zwischen den unteren und oberen Aesten ist bei jüngeren Thieren noch ein kleiner Knochen eingeschoben, welcher den mittleren Aesten der Wiederkäuer und Fleischfresser entspricht, jedoch im späteren Lebensalter meistens mit den grossen Aesten verschmilzt.

Die unteren oder kleinen Aeste (*cornua minora h.*) sind seitlich zusammengedrückt nach vorn und etwas nach unten gerichtet, haben eine innere und eine äussere Fläche und einen oberen und einen unteren Rand. Die kleine Gelenkfläche am hinteren Ende verbindet sich mit dem Grundstück des Zungenbeins, die des vorderen Endes mit dem grossen Zungenbeinaste und mit dem vorhin genannten kleinen Knochen, so lange dieser deutlich von dem grossen Zungenbeinaste abgesetzt vorhanden ist.

Die oberen oder grossen Aeste sind glatt, länglich viereckig und schwach nach innen gekrümmt, die äussere Fläche ist demgemäss etwas ausgehöhlt, die innere etwas gewölbt. Der vordere und hintere Rand sind scharf. Am oberen breiten Ende bilden die grossen Aeste einen hinteren stumpferen und vorderen spitzeren Winkel, von denen der letztere in einen aus Faserknorpel bestehenden Fortsatz übergeht. Das untere sich verschmälernde Ende wendet

sich etwas nach innen und articulirt mit den kleinen Aesten und dem kleinen statt des mittleren Astes vorhandenen Knochen.

## Gesichtsknochen der Wiederkäuer.

Die Oberkieferbeine des Rindes sind verhältnissmässig kürzer und breiter; statt der Gesichtsleiste findet sich vor dem zweiten und dritten Backenzahne eine flache rauhe Beule, von welcher eine rauhe Linie nach vorn und oben läuft. Das Unteraugenhöhlenloch öffnet sich im Niveau des ersten Backenzahnes und ist häufig doppelt vorhanden. Die Rinne für den Thränencanal macht sich kaum bemerklich. Die sehr geräumige Oberkieferhöhle wird durch Knochenleisten in Fächer getheilt; die zur Bildung des Gaumencanals bestimmte Rinne fehlt. Der mit dem Nasenbein sich verbindende Theil des vorderen Randes ist scharf, erst in der Höhe des dritten Backenzahnes wird der vordere Rand zackig. Das Oberkieferbein verbindet sich nicht mit den Stirn- und Schläfenbeinen. Der Kieferhöcker ist seitlich stark zusammengedrückt und bildet oben einen stumpfen Rand. Am unteren Ende fehlt die Höhle für den Hakenzahn. Die beiden Platten des Gaumenfortsatzes schliessen eine geräumige Höhle — Gaumenhöhle (*sinus palatinus*) — ein, welche mit der entsprechenden in dem Gaumenbeine und mit der Oberkieferhöhle zusammenhängt, am oberen Ende der vorderen Platte jedoch nur durch die Nasenschleimhaut geschlossen wird. Der innere Rand des Gaumenfortsatzes ist sehr breit, die Gaumenrinne fehlt, das Gaumenloch liegt ganz im Gaumenbein. Der Zahnhöhlenfortsatz enthält sechs Zahnhöhlen, von denen die für den ersten Backenzahn die kleinste, die für den letzten Backenzahn die grösste ist. Der verhältnissmässig lange Zwischenzahnrand bildet eine bogenförmig nach innen gekrümmte schwache Leiste.

Bei dem Schafe und der Ziege ist die Oberkieferhöhle von geringem Umfange, die kurze und enge Gaumenhöhle wird fast ganz durch die vordere Platte des Gaumenfortsatzes geschlossen, das Gaumenloch verhält sich wie bei dem Pferde, der Knochen im Uebrigen wie bei dem Rinde.

Der plattgedrückte Körper des Zwischenkieferbeins besitzt eine vordere und hintere Fläche, die untere wird durch einen dicken wulstigen, die innere durch einen scharfen Rand ersetzt; die Höhlen für die Wurzeln der Schneidezähne und des Hakenzahnes fehlen. Zwischen den Körpern beider Zwischenkieferbeine bleibt eine tiefe, oben sich etwas verschmälernde Spalte, welche das untere Gaumenloch ersetzt. Der breite Nasenfortsatz ist etwas bogenförmig gekrümmt, seine innere Fläche grösstentheils rauh, die Spitze verbindet sich nur durch die Knochenhaut mit dem Nasenbein. Die Gaumenfortsätze vereinigen sich innen durch eine falsche Naht und sind bei dem Schafe und der Ziege seitlich zusammengedrückt.

Bei dem Rinde sind die verhältnissmässig kurzen Nasenbeine auf der vorderen Fläche stark gewölbt, auf der hinteren nahe dem inneren Rande rinnenförmig ausgehöhlt. Der äussere scharfe Rand bleibt durch einen Spalt von dem Thränen-, Oberkiefer- und Zwischenkieferbein getrennt. Das obere Ende, in welches sich bei älteren Thieren die Stirnhöhlen erstrecken, geht in eine Spitze aus, welche von einem Ausschnitt des Stirnbeins aufgenommen wird und sich mit dem letzteren durch eine Zahnnaht verbindet. Das breite untere Ende hat aussen und innen einen Fortsatz, zwischen beiden einen tiefen Einschnitt.

Bei dem Schafe und der Ziege ist das Nasenbein auch in der Richtung von oben nach unten mehr oder weniger gewölbt, an der hinteren Fläche rin-

nenförmig ausgehöhlt; das obere Ende ist breit, das untere geht in eine stumpfe Spitze aus. Die Stirnhöhlen erstrecken sich nicht bis in die Nasenbeine.

Die sehr viel grösseren Jochbeine haben eine fast viereckige Gestalt. Die Jochleiste verläuft an der Gesichtsfläche als ein etwas gebogener Kamm dicht unter der Augenhöhle bis zum Schläfenfortsatz, reicht jedoch nicht bis zum unteren Ende des Knochens. Die hintere Fläche wird durch den hinter der Jochleiste liegenden ausgehöhlten Theil der Gesichtsfläche ersetzt. Die fast viereckige, von oben nach unten stark ausgehöhlte Augenhöhlenfläche wird aussen und innen durch einen scharfen Rand von der äusseren und inneren Fläche getrennt. Am oberen Ende findet sich ausser dem kurzen Schläfenfortsatz der platte Stirnfortsatz (*processus frontalis*), welcher sich mit dem Jochfortsatze des Stirnbeins verbindet und mit letzterem die obere Wand der Augenhöhle bildet.

Bei dem Rinde sind die Thränenbeine sehr gross, die etwas ausgehöhlte Gesichtsfläche, an welcher die kleine, rauhe Erhabenheit fehlt, ist an ihrem vorderen Theile mit Knochenblättchen besetzt, welche die Verbindung mit dem Stirnbeine vermitteln. Die Oeffnung zu dem knöchernen Thränenkanal liegt unmittelbar am äusseren Rande der durch einen Einschnitt nicht unterbrochenen Augenhöhlenfläche. Zwischen der inneren und unteren Fläche findet sich eine tiefe, durch Knochenleisten in Fächer getrennte Fortsetzung der grossen Oberkieferhöhle. Der Thränencanal tritt nicht deutlich an der inneren Fläche hervor. Zwischen Thränen- und Nasenbein bleibt eine Spalte. An den hinteren Rand des Augenhöhlentheils schliesst sich eine bei erwachsenen Thieren sehr umfangreiche, weit nach oben in die Augenhöhle reichende, dünnwandige Knochenblase an. Dieselbe verbindet sich hinten mit dem Oberkiefer-, aussen mit dem Jochbeine und trägt wesentlich zur Vergrösserung der Oberkieferhöhle bei. Die Blase entwickelt sich umfangreich erst nach dem Durchbruch der obersten Backenzähne.

Bei dem Schafe enthält die Gesichtsfläche des Thränenbeins zusammen mit der des Jochbeins unter dem Augenhöhlenrande eine seichte Grube, welche eine Schmierhöhle der äusseren Haut aufnimmt. Diese Grube ist bei der Ziege nicht vorhanden. Im Uebrigen verhält sich das Thränenbein wie bei dem Rinde.

Bei dem Rinde sind die Gaumenbeine sehr viel grösser, der horizontale Theil hat eine breite, länglich viereckige hintere Fläche, an welcher sich das (mittlere) Gaumenloch öffnet. Die vordere Fläche ist sehr viel schmäler, der innere Rand lang und breit, der obere Rand dahingegen sehr kurz. Der untere und äussere Rand sind zackig rauh, letzterer schliesst keine Gefässrinne ein. Zwischen dem äusseren Rande des horizontalen Theils und dem aufsteigenden Theile bleibt eine rinnenartige Vertiefung, in welcher sich die obere Oeffnung des Gaumenkanals befindet. Die geräumige Gaumenhöhle liegt zwischen den beiden Platten des horizontalen Theils, erstreckt sich bis in das hintere Ende des aufsteigenden Theils und steht mit der Höhle im Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins und mit der Nasenhöhle in Verbindung. Nahe dem äusseren Rande findet sich in der Höhle eine Rinne, welche den Gaumenkanal vertritt. Der horizontale Theil des Gaumenbeines verbindet sich nicht mit dem Pflugscharbein. Der aufsteigende Theil bildet eine ungetheilte, dünne, senkrechte Knochenplatte, deren beide ebene, glatte Flächen fast vollständig freiliegen. Die äussere Fläche ist der Augenhöhle zugewendet, die innere bildet die äussere Wand der verhältnissmässig schmalen oberen (hinteren) Nasenöffnungen. Der hintere Rand entspringt nahe dem inneren des horizontalen Theils. Der obere Rand verbindet sich mit dem Flügelbein, dem Flügelfortsatz des Keilbeins und ersetzt den fehlenden Flügelfortsatz des Gaumenbeins.

An dem vorderen Rande findet sich eine längliche Spalte, welche zusammen mit dem Keilbein das Gaumen-Keilbeinloch bildet.

Bei dem Schafe und bei der Ziege ist der horizontale Theil des Gaumenbeins im Allgemeinen dem des Rindes ähnlich, das mittlere Gaumenloch verhält sich wie bei dem Pferde, die Gaumenhöhle fehlt. Der aufsteigende Theil wendet sich mehr schräg von aussen und vorn nach innen und hinten.

Die Flügelbeine, deren Häkchen allein frei liegt, sind breiter, die äussere Fläche verbindet sich mit dem aufsteigenden Theile des Gaumenbeins und mit dem Flügelfortsatze des Keilbeins.

Der Falz des verhältnissmässig kürzeren Pflugscharbeins ist tiefer und breiter, an dem hinteren Rande läuft bis zum unteren Drittel des Knochens, welcher sich nicht mit den Gaumenbeinen verbindet, ein scharfer Kamm entlang. Das obere Ende bildet keine gabelförmig ausgeschnittene Platte.

Die Knochenplatten der Nasenmuscheln sind im Allgemeinen fester. Die vordere Muschel bildet einen einfachen Hohlraum, welcher mit der Nasenhöhle und ihren Nebenhöhlen nicht in Verbindung steht (Franck) und heftet sich aussen an das Nasen-, Stirn- und Thränenbein an; der hintere Rand hat in der Nähe des oberen Endes eine starke Aushöhlung, welche die verhältnissmässig starke mittlere Nasenmuschel aufnimmt. Die hintere Muschel ist kurz, breit, das Knochenblatt rollt sich dreimal um, wodurch das Innere der Muschel in mehrere Abtheilungen zerfällt.

Die beiden Hälften des Unterkiefers bleiben in der Mittellinie bis in das vorgerückte Alter durch Knorpel verbunden, die Verbindungsstelle verknöchert nur ausnahmsweise unvollständig, der Zahnhöhlenrand beider Hälften des Körpers enthält acht seichte Wurzelhöhlen für ebenso viele Schneidezähne; der Zwischenzahnrand ist lang und scharf, die Höhle für den Hakenzahn fehlt. Die Aeste sind schwächer, namentlich an der Verbindungsstelle mit dem Körper stark verschmälert und divergiren stärker von einander, so dass der Kehlgang verhältnissmässig breiter erscheint. Ueber und hinter dem oberen Kieferloch findet sich meistens eine breite seichte Rinne. Der vordere Rand ist vom letzten Backenzahn bis zum Körper schwach concav, er enthält die Höhlen für sechs Backenzähne, welche von der ersten bis zur sechsten an Grösse zunehmen. Der hintere Rand ist ziemlich stark convex und geht, ohne sich durch einen deutlichen Ausschnitt abzusetzen, in den oberen Rand über, welcher unter dem Gelenkkopf etwas ausgehöhlt erscheint. Der Kronenfortsatz ist verhältnissmässig länger und stärker nach oben gebogen, sein vorderer Rand gewölbt, sein freies Ende spitziger, der Gelenkkopf hat eine von innen nach aussen etwas ausgehöhlte Gelenkfläche.

Das kurze Gabelheft des Zungenbeins bildet eine abgerundete Beule. Es sind drei Paar Aeste vorhanden, die mittleren zwischen die oberen und unteren eingeschobenen und mit beiden gelenkig verbundenen Aeste liegen unten in der Verlängerung der grossen und haben fast die Länge der unteren Aeste. Die grossen sind verhältnissmässig schmäler, haben über der Mitte des vorderen Randes einen häufig ziemlich stark vorspringenden, spitzen Fortsatz. Der hintere Winkel des oberen Endes überragt bedeutend den hinteren Rand.

## Gesichtsknochen des Schweines.

Die äussere Fläche der verhältnissmässig langen Oberkieferbeine ist ausgehöhlt, nur an der Stelle, wo die äussere Fläche der Höhle des Hakenzahnes entspricht, findet sich eine Wölbung. Das grosse Unteraugenhöhlenloch öffnet sich im Niveau des dritten und vierten Backenzahnes, die Gesichtsleiste

ist deutlich abgesetzt, die Rinne für den Thränencanal dahingegen nicht. In die wenig geräumige Oberkieferhöhle ragen die Wurzeln der Backenzähne nicht hinein, und setzt sich der Oberkieferkanal nicht scharf von seiner Umgebung ab. Die Oberkieferspalte ist weit. Der schon am unteren Ende ziemlich breite Gaumenfortsatz hat fast die Länge des ganzen Knochens; der Gaumencanal gehört dem Oberkieferbein allein an, fängt nach innen von der Oberkieferspalte an, geht schräg nach hinten und unten, das Gaumenloch liegt dicht unter dem oberen Rande des Gaumenfortsatzes, die Gaumenrinne macht sich fast bis zum unteren Ende des Knochens bemerklich. Der Zahnhöhlenfortsatz hat eine geräumige Höhle für den Hakenzahn und sieben Höhlen für die Backenzähne, welche von dem ersten mit jedem folgenden an Grösse zunehmen. Der Zwischenzahnrand zwischen dem Haken- und ersten Backenzahn ist kurz und breit, an der Beule findet sich oben ein scharfer Rand. Der vordere Rand des Oberkieferbeins verbindet sich auch mit dem Stirnbein.

Der Körper der Zwischenkieferbeine hat eine äussere schwach und eine innere stärker ausgehöhlte Fläche, die Gaumenfläche ist klein, der Zahnhöhlenrand enthält drei durch grössere Zwischenräume getrennte Höhlen für die Wurzeln der Schneidezähne. Am inneren Rande bleibt eine Spalte, ähnlich wie bei dem Rinde, das untere Gaumenloch fehlt. Der starke, seitlich zusammengedrückte Nasenfortsatz schiebt sich zwischen Nasen- und Oberkieferbein ein, hat eine äussere gewölbte, eine innere ausgehöhlte Fläche, der hintere Rand verbindet sich mit dem Oberkiefer-, der vordere zum grössten Theile mit dem Nasenbein. Die äussere Fläche des seitlich zusammengedrückten Gaumenfortsatzes ist glatt, die innere Fläche verbindet sich mit der gleichnamigen der anderen Seite und mit dem Pflugscharbein. Beide Flächen stossen mit einem vorderen und hinteren scharfen Rande zusammen.

Die verhältnissmässig weit nach unten herabreichenden Nasenbeine haben in ihrer ganzen Länge, abgesehen von der unteren Spitze, fast dieselbe Breite. Auf die vordere, fast ebene Fläche setzt sich etwas die am Augenbrauenloch entspringende Gefässrinne fort. Die Stirnhöhlen erstrecken sich bei älteren Thieren bis in die Nasenbeine. Der äussere Rand, dessen freiliegender Theil verhältnissmässig kurz ist, geht keine Verbindung mit dem Thränenbein ein. Das obere, fast gerade Ende verbindet sich durch eine Blattnaht mit dem Stirnbeine, das untere Ende geht in eine stumpfe Spitze aus.

Zwischen dem Körper beider Zwischenkiefer- und dem unteren Ende beider Nasenbeine findet sich ein unpaariger, schwammiger Knochen, welcher dem Rüssel als Grundlage dient und Rüsselknochen (*os rostri*) genannt wird. Derselbe hat die Form eines Keils, eine untere viereckige Fläche und eine rechte und linke schwach ausgehöhlte Seitenfläche. Sämmtliche Flächen sind rauh. Die untere Fläche enthält in der Mitte eine seichte Furche, welche an einem seichten Einschnitt des vorderen und hinteren Randes endet. Der obere Rand, an welchem beide Seitenflächen zusammenstossen, schliesst eine rinnenartige Vertiefung ein, welche das untere Ende der Nasenscheidewand aufnimmt.

Der Knochen bildet sich erst einige Zeit nach der Geburt durch Verknöcherung des unteren Endes der Nasenscheidewand. (Franck).

Die seitlich stark zusammengedrückten Jochbeine haben nur eine äussere und eine innere Fläche. Die Schläfenfläche und die Jochleiste werden durch den hinteren, freien Rand erretzt. Die äussere Fläche ist glatt, etwas gewölbt, am unteren Ende schwach vertieft, die innere ausgehöhlt, der vordere Rand bildet die schmale Augenhöhlenfläche; die äussere und innere Fläche, sowie der hintere Rand des fast dreieckigen Schläfenfortsatzes gehen in die gleichnamigen Flächen und Ränder des Jochbeins über. Der vordere Rand des

Schläfen- und der obere des niedrigen stumpfdreieckigen Stirnfortsatzes verbinden sich mit dem Jochfortsatz des Schläfenbeins. Der Stirnfortsatz erreicht den Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins nicht.

Die Gesichtsfläche der Thränenbeine ist an ihrem unteren Theile ausgehöhlt und glatt, an ihrem oberen Theile rauh; nahe dem Rande der Augenhöhle finden sich auf der Gesichtsfläche zwei Löcher, welche zu dem an seinem Ursprunge doppelten knöchernen Thränenkanal führen. Die Länge der Gesichtsfläche ist je nach den Raceverschiedenheiten sehr abweichend. Die Augenhöhlenfläche ist uneben, hat eine von dem oberen Thränenloch der Gesichtsfläche entspringende, nach hinten und innen verlaufende Rinne und eine tiefe Thränengrube. Der vordere dicke Rand verbindet sich nur mit dem Stirnbein.

Die hinteren Flächen des horizontalen Theils beider Gaumenbeine bilden zusammen ein breites, mit der Spitze nach unten gerichtetes Dreieck, die vordere Fläche ist stark ausgehöhlt, der Nasenkamm sehr stark. Oben geht der horizontale Theil in einen starken, nach aussen gerichteten, fast beulenartig aufgetriebenen Flügelfortsatz über, der obere Rand ist scharf und stark ausgehöhlt. Der Gaumencanal gehört mit seinen beiden Oeffnungen dem Oberkieferbein allein an, liegt jedoch mitunter in der Naht, durch welche sich das letztere mit dem äusseren Rande des Gaumenbeins verbindet. Der aufsteigende Theil hat eine innere glatte, etwas ausgehöhlte und eine äussere rauhe Fläche, welche nur an einer schmalen Stelle frei liegt. Die Andeutung einer Gaumenhöhle wird durch das Auseinanderweichen der Platten des senkrechten Theils, das Gaumenkeilbeinloch durch das Gaumen- und Oberkieferbein gebildet.

Die Flügelbeine sind kurz und breit, die äussere Fläche liegt zum grössten Theil frei, zwischen den Flügelfortsätzen des Keilbeins und den Flügelbeinen findet sich eine ziemlich tiefe Grube. Im Uebrigen verhalten sich die Flügelbeine wie bei dem Rinde.

Das lange Pflugscharbein reicht sehr weit nach unten, fast bis zum Körper der Zwischenkieferbeine herab. Das obere Ende trägt an der hinteren Fläche eine Rinne, an welche sich nach unten ein Kamm anschliesst. Derselbe wird in der Höhe der Gaumenbeine sehr breit und vermittelt die Verbindung mit den letzteren. Der obere Rand hat einen im Verhältniss zu seiner geringen Breite tiefen Ausschnitt.

Die langen Nasenmuscheln bestehen aus einem festen Knochenplättchen und verhalten sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern.

Beide Hälften des Unterkiefers verwachsen schon frühzeitig, der nach vorn sich zuspitzende Körper ist auf der vorderen Fläche stark ausgehöhlt; sein Zahnhöhlenrand enthält die Wurzelhöhlen für sechs Schneidezähne, zwei sehr geräumige Höhlen für die Hakenzähne und zwei Höhlen für den ersten Backenzahn jeder Seite. Die Zwischenzahnränder sind kurz und breit. Die äussere und innere Fläche der stark divergirenden Aeste sind bis zur Höhe des letzten Backenzahnes gewölbt. Das untere Kieferloch wird durch vier bis fünf kleine Löcher an der äusseren Fläche der Aeste und der hinteren des Körpers ersetzt; an der inneren Fläche jedes Astes findet sich im Kinnwinkel nahe dem hinteren Rande ein Loch. Der Zahnhöhlenrand jedes Astes enthält sechs Wurzelhöhlen für ebensoviele Backenzähne. Der sehr kurze, den Gelenkkopf kaum überragende und von diesem durch einen breiten Ausschnitt getrennte Kronenfortsatz ist stumpf dreieckig. Die Gelenkfläche des abgerundeten Gelenkfortsatzes hat die Gestalt eines mit der Spitze nach oben gerichteten Dreiecks.

Der Körper des Zungenbeins hat breite Flächen, die vordere Fläche

ist ausgehöhlt, die hintere gewölbt, beide gehen in die entsprechenden der Gabeläste über. An Stelle des Gabelheftes findet sich ein seichter Ausschnitt des unteren Randes. Die unteren Aeste verbinden sich nicht gelenkig, sondern durch Knorpel mit dem Körper und haben breite vordere und hintere Flächen. Die oberen Aeste sind dünn, rundlich und bleiben bis in das vorgerückte Alter knorpelig. Zwischen den oberen und unteren Aesten findet sich als Ersatz für die mittleren ein gelbes elastisches Band.

## Gesichtsknochen der Fleischfresser.

Bei dem Hunde haben die kurzen Oberkieferbeine einen bedeutenden Höhendurchmesser, die Gesichtsleiste fehlt, der Oberkieferkanal ist kurz, das Unteraugenhöhlenloch befindet sich im Niveau des dritten Backenzahnes. Die Oberkieferhöhle fehlt. Das enge Gaumenloch verhält sich wie beim Pferde, liegt jedoch häufig in dem Gaumenbein, welchem der Gaumenkanal allein angehört, die sehr seichte Gaumenrinne verläuft näher der Mittellinie. Der Zahnhöhlenfortsatz enthält eine geräumige Höhle für den Hakenzahn und die Höhlen für sechs Backenzähne. Der vordere (obere) Rand steigt steil in die Höhe und fällt im Niveau des vierten Backenzahns ebenso steil nach hinten (unten) ab. Der Nasenfortsatz läuft demgemäss in eine lange Spitze aus, welche sich auch mit dem Stirnbein verbindet. Der Kieferhöcker ist klein.

Bei der Katze stellt der Oberkieferkanal nur ein Loch dar. Der vordere (obere) Rand bildet mit dem Zahnhöhlenfortsatz, welcher die Wurzeln der vier Backenzähne und des Hakenzahnes enthält, einen fast rechten Winkel; im Uebrigen verhält sich das Oberkieferbein wie bei dem Hunde.

An den Zwischenkieferbeinen ist die Nasenfläche und Gaumenfläche des platt zusammengedrückten Körpers am stärksten entwickelt, der innere Rand enthält bei dem Hunde eine schmale Rinne, welche ähnlich wie bei dem Pferde, ein jedoch sehr enges unteres Gaumenloch bildet. In dem Zahnhöhlenrande finden sich die Höhlen für die Wurzeln dreier Schneidezähne. Der steil aufsteigende und etwas nach innen sich biegende Nasenfortsatz hat eine äussere und innere Fläche, einen unteren (vorderen) freien, scharfen, einen vorderen (oberen) sich mit dem Nasenbein und einen hinteren (unteren) sich mit dem Oberkieferbein verbindenden Rand. Der Gaumenfortsatz verhält sich ähnlich wie bei dem Schweine. Bei der Katze fehlt das untere Gaumenloch und der Nasenfortsatz steigt fast senkrecht in die Höhe.

Bei dem Hunde sind die Nasenbeine am oberen (hinteren) Ende schmal und haben am unteren (vorderen) Ende die grösste Breite. Die vordere (obere), je nach der Racenverschiedenheit, stärker oder schwächer ausgehöhlte Fläche schlägt sich nach aussen und innen so um, dass die Ränder flächenartig verbreitert erscheinen. Der äussere Rand verbindet sich mit dem Oberkiefer- und Zwischenkieferbein. An dem oberen (hinteren) Ende der im unteren Theile rinnenartig ausgehöhlten hinteren (unteren) Fläche findet sich eine seichte rundliche Grube. Das spitz zulaufende obere (hintere) Ende biegt sich nach vorn (oben) um, das untere (vordere) Ende hat aussen einen spitzen Fortsatz, zwischen diesen Fortsätzen beider Nasenbeine bleibt ein fast halbkreisförmiger Ausschnitt.

Bei der Katze verschmälern sich die steil ansteigenden Nasenbeine nach dem oberen (hinteren) Ende so stark, dass beide Nasenbeine zusammen ein gleichschenkeliges Dreieck bilden. Der äussere Fortsatz des unteren Endes ist verhältnissmässig stark. Im Uebrigen verhalten sich die Nasenbeine wie bei dem Hunde.

Bei dem Hunde wird die Schläfenfläche und die Jochleiste der Jochbeine

durch den hinteren (unteren) stark ausgehöhlten Rand des Jochbeins und des Schläfenfortsatzes ersetzt. Die äussere Fläche ist gewölbt, die innere zum grössten Theil der Augenhöhle zugewendet und ausgehöhlt. Das untere (vordere) Ende theilt sich in zwei durch einen tiefen Ausschnitt getrennte Fortsätze. Die Augenhöhlenfläche wird durch den nach oben (hinten) sich verschmälerndern vorderen (oberen) Rand ersetzt. Der vordere (obere) Rand des Schäfenfortsatzes ist gewölbt, verbindet sich mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeins und bildet mit dem Augenhöhlenrande einen stumpfen Winkel, welcher den Stirnfortsatz vertritt. Letzterer verbindet sich nicht mit dem Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins.

Bei der Katze ist das Jochbein verhältnissmässig breiter, auf der äusseren Fläche deutet eine schwache rauhe Linie die Trennung der Gesichts- und Schläfenfläche an. Der Stirnfortsatz ist lang, dreieckig und durch einen nur kurzen Zwischenraum von dem Augenhöhlenfortsatze des Stirnbeins getrennt. Der Schläfenfortsatz verhält sich wie bei dem Hunde.

Die Thränenbeine sind sehr klein, die äusserst schmale Gesichtsfläche wird nur von dem Rande der Augenhöhlenfläche gebildet nnd fehlt oft ganz. Die kleine Augenhöhlenfläche hat eine fast dreieckige, nach vorn (oben) sich zuspitzende Gestalt, enthält die verhältnissmässig weite Oeffnung des Thränenkanals und verbindet sich durch falsche Nähte mit dem Stirn-, Oberkiefer-, Joch- und Gaumenbein. Bei der Katze reicht der äussere Rand des sehr kleinen, länglich runden Thränenbeins nicht bis an die Gesichtsfläche.

Die beiden Flächen des horizontalen Theils der Gaumenbeine sind breit und von fast gleicher Grösse, die hintere (untere) enthält mehrere kleine Löcher, der Gaumenkanal liegt ganz im Gaumenbein, das Gaumenloch meistens an der Verbindungsstelle mit dem Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins. Der Flügelfortsatz fehlt, ebenso der Nasenkamm. Die äussere glatte Fläche des aufsteigenden Theils, welcher weit nach vorn (oben) in die Augenhöhle hineinragt und sich auch mit dem Thränenbein verbindet, liegt fast ganz frei. Eine Gaumenhöhle ist nicht vorhanden.

Die kurzen breiten Flügelbeine schliessen sich oben (hinten) an den aufsteigenden Theil der Gaumenbeine an, die innere ausgehöhlte Fläche begrenzt zu einem grossen Theile aussen die obere (hintere) Nasenöffnung, die äussere liegt frei, der untere Rand verbindet sich mit dem Gaumenbein. Das nach aussen gekrümmte Häkchen befindet sich an dem Ende des oberen (hinteren) freien Randes.

Das Pflugscharbein verbindet sich nicht mit den Flügelbeinen, der hintere (untere) Rand erreicht die Verbindung mit der Gaumennaht erst in der Nähe des oberen Randes der Gaumenfortsätze der Oberkieferbeine. Der obere (hintere) Rand hat einen tiefen dreieckigen Ausschnitt Im Uebrigen gleicht das Pflugscharbein dem des Pferdes.

Von den Nasenmuscheln ist die hintere (untere) gross, sie besteht aus vielfach gewundenen Knochenplättchen, welche zahlreiche in einander geschachtelte Knochenblasen bilden.

Die beiden Hälften des Unterkiefers bleiben bis in das vorgerückte Alter getrennt. Der Zahnhöhlenrand des Körpers enthält die Wurzelhöhlen für sechs Schneidezähne und zwei Hakenzähne. Der Unterkieferkanal endet mit zwei Löchern an den Aesten und mit einem Loche an dem Körper, das mittlere Loch ist das grösste. Die stark divergirenden Aeste sind von aussen und vorn (oben) nach innen und hinten (unten) abgeschrägt. Die äussere Fläche hat an ihrem oberen (hinteren) Theil eine auf dieselbe Fläche des Kronenfortsatzes sich erstreckende Vertiefung. Der Zahnhöhlenrand jedes Astes enthält bei dem Hunde die Wurzelhöhlen für sieben, bei der Katze für drei

Backenzähne. Der hintere (untere) Rand ist stark convex und wird von dem oberen (hinteren) kurzen Rande durch einen beulenartig nach oben (hinten) vorspringenden Fortsatz getrennt. Der breite und lange Kronenfortsatz krümmt sich wenig nach oben (hinten). Der Gelenkfortsatz liegt fast in demselben Niveau wie die Backenzähne, springt stärker nach aussen vor und neigt sich etwas nach hinten (unten) und innen.

Die beiden Gabeläste bleiben das ganze Leben durch Knorpel mit dem Grundstück des Zungenbeins verbunden. Der Körper hat eine obere (hintere), schwach ausgehöhlte, eine untere (vordere), etwas gewölbte Fläche, einen vorderen (oberen) und hinteren (unteren) Rand. Das Gabelheft fehlt. Es sind drei Paar Aeste vorhanden, die mittleren haben die grösste Länge.

## Verbindung des Unterkiefers mit dem Schläfenbein.

Die genauere Berührung der Gelenkflächen des Unterkiefers und des Schläfenbeins wird durch eine zwischen dieselben eingeschobene Faserknorpelscheibe — Zwischengelenkknorpel (*cartilago interarticularis, meniscus* s. *operculum cartilagineum*) — vermittelt. Derselbe ist länglich rund, am äusseren Ende breiter als am inneren, auf der hinteren Fläche stärker ausgehöhlt als auf der vorderen. Beide Flächen werden durch einen dicken Rand von einander getrennt.

Die Verbindung des Unterkiefers mit dem Schläfenbeine wird durch folgende Bänder hergestellt:

1. Das Kapselband. Dasselbe ist kurz, straff und bildet zwei Höhlen, von denen die vordere, zwischen dem Schläfenbein und dem Zwischengelenkknorpel, geräumiger ist, als die hintere, zwischen dem letzteren und dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers. Es befestigt sich an die Ränder der Gelenkflächen des Schläfenbeins und des Unterkiefers, so wie an den Rand des Zwischengelenkknorpels und wird äusserlich durch weissglänzende Bandfasern verstärkt. Letztere sind namentlich reichlich zwischen den äusseren Enden beider Gelenkflächen vorhanden, sie liegen hier so dicht zusammen, dass sie als ein besonderes, mit dem Kapselbande innig verbundenes Band angesehen und unter dem Namen: äusseres Seitenband (*ligamentum laterale externum*) beschrieben worden sind.

2. Das hintere (obere) Band (*ligamentum posticum* s. *superius*), besteht aus gelben elastischen Fasern, geht von der Spitze des hinteren Gelenkfortsatzes des Schläfenbeins schräg nach hinten und unten zu dem oberen Rande des Unterkiefers, an welchem es hinter dem Gelenkfortsatz endet. Es fehlt bei den Schweinen und Fleischfressern.

Das von dem Unterkiefer und Schläfenbein gebildete Kiefer- oder Kinnbackengelenk gehört bei den Pflanzenfressern und Schweinen zu den unvollkommenen Wechselgelenken. Die Hauptbewegung findet bei dem Oeffnen und Schliessen der Kiefer um eine Drehaxe statt, welche in der Richtung von aussen nach innen durch die Gelenkrolle geht. Ausserdem kann der Unterkiefer nach vorn und hinten gezogen werden, wobei die Gelenkfläche des Unterkiefers sich parallel mit der Gelenkfläche des Schläfenbeins verschiebt, welche Bewegung am ausgedehntesten von den Schweinen ausgeführt wird

Endlich kann der Unterkiefer schwache Seitwärtsbewegungen machen, bei denen ein Gelenkfortsatz des Unterkiefers in der Gelenkgrube des Schläfenbeins stehen bleibt, während der Gelenkfortsatz der anderen Seite zusammen mit dem Zwischengelenkknorpel nach unten gezogen wird und unter die Gelenkrolle des Schläfenbeins tritt. Bei den Fleischfressern werden die beiden zuletzt genannten Bewegungen durch den Umstand, dass die Gelenkrolle des Unterkiefers genau in die Gelenkgrube des Schläfenbeins passt, auf ein Minimum reducirt, und der Unterkiefer kann bei diesen Thieren nur von dem Oberkiefer entfernt und dem letzteren wieder genähert werden.

## Verbindungen des Zungenbeins mit dem Felsenbein und der Zungenbeintheile unter sich.

Die oberen Zungenbeinäste verbinden sich durch die aus Faserknorpel bestehende Verlängerung des vorderen Winkels am oberen Ende mit dem Zungenbeinfortsatze der Pauke. Die Länge des rundlichen Faserknorpelstiels ermöglicht in der sogenannten Zungenbeinfuge nicht unbedeutende Bewegungen des Zungenbeins.

Die Gelenkflächen des Körpers und die hinteren Gelenkflächen der unteren Aeste werden durch ein kurzes, sehr straffes Kapselband verbunden. In derselben Weise verbinden sich die Gelenkflächen am vorderen Ende der kleinen und am unteren Ende der grossen Aeste; das Kapselband dieser Gelenke heftet sich auch an die kleinen Knochen an, welche bei jungen Thieren die mittleren Zungenbeinäste ersetzen.

Wegen der Straffheit der Kapselbänder und der fast ebenen Beschaffenheit der Gelenkflächen ist die Beweglichkeit in den betreffenden Gelenken keine bedeutende.

Bei den Wiederkäuern und Fleischfressern ist wegen der starken Entwickelung der mittleren Aeste an jeder Seite ein Gelenk derselben Art mehr vorhanden. Bei den Schweinen fehlen die Gelenke zwischen den einzelnen Stücken des Zungenbeins.

# C. Der Kopf als Ganzes.

Der Kopf als Ganzes betrachtet hat die Gestalt einer vierseitigen Pyramide, deren Basis nach oben (hinten), deren Spitze nach unten (vorn) gewendet ist. Sieht man von dem Unterkiefer und dem Zungenbeine, welche gelenkig resp. durch Faserknorpel mit einem Schädelknochen verbunden sind, ab, so bildet der Kopf eine knöcherne Kapsel, welche die Schädelhöhle und die Nasenhöhlen, so wie die Nebenhöhlen der letzteren umschliesst und dem entsprechend als Schädeltheil und Gesichtstheil des Kopfes bezeichnet wird. Der Gesichtstheil wird auch Oberkiefer (Vorderkiefer) genannt. An dieser knöchernen Kapsel unterscheidet man das obere und untere Ende, eine vordere Fläche, eine hintere Fläche und zwei Seitenflächen.

Das obere Ende — das Genick oder die Hinterhauptsgegend — wird von der Schuppe, von den Gelenktheilen und dem oberen Rande des

Grundtheils des Hinterhauptsbeines gebildet und durch den Genickfortsatz von der vorderen Fläche des Kopfes getrennt. An den Genickfortsatz schliesst sich seitlich ein ziemlich starker, nach oben etwas concaver Kamm an, welcher in die äussere Fläche und in den unteren Rand der Griffelfortsätze des Hinterhauptsbeines übergeht und das obere Ende von den Seitenflächen des Kopfes scheidet. Hinten trennt das grosse Hinterhauptsloch mit den links und rechts an dasselbe stossenden Knopffortsätzen des Hinterhauptsbeins das obere Ende von der hinteren Fläche des Kopfes.

An dem unteren, durch die beiden Zwischenkieferbeine gebildeten Ende öffnet sich in der Mittellinie das Schneidezahnloch, durch welches die Gaumenarterie tritt.

Die vordere Fläche wird durch die Schuppe des Hinterhauptsbeins, durch das Zwischenscheitelbein, die beiden Scheitelbeine, durch die Stirn- und Nasentheile beider Stirnbeine und durch beide Nasenbeine gebildet. Man unterscheidet an der vorderen Fläche: den Scheitel oder die Vorderhauptsgegend, welche sich von dem Genickfortsatz bis zu der Verbindung beider Scheitel- und Stirnbeine erstreckt, die Stirn, welche sich an den Scheitel unten anschliesst und anderseitig durch die Verbindung beider Stirn- und Nasenbeine begrenzt wird und die Nase, welche von der Stirn bis zur Spitze beider Nasenbeine reicht. Der niedrige Kamm, welcher in der Mitte des Genickfortsatzes entspringt, theilt sich an dem Innenrande beider Scheitelbeine in zwei Leisten, welche nach aussen concav zu dem Rande zwischen dem Stirn- und Augenhöhlentheil der Stirnbeine verlaufen. An den Kamm und an beide Leisten befestigen sich die Schläfenmuskeln; nach aussen von dieser Insertion ist die vordere Fläche des Kopfes gewölbt und geht seitlich in die Schläfengruben über. Abgesehen von diesem Theile muss die vordere Fläche, deren Mittellinie, von der Seite betrachtet, als Profillinie bezeichnet wird, bei normaler Bildung des Kopfes vollkommen eben sein. Die Breite der vorderen Fläche nimmt von oben nach unten allmälig ab.

Die hintere Fläche bildet die äussere Schädelgrundfläche (Schädelbasis) und die Grundlage des harten Gaumens. Zwischen diesen beiden Theilen befinden sich die oberen (hinteren) Nasenöffnungen. Zur Herstellung der äusseren Schädelgrundfläche tragen bei: der Grundtheil und die Gelenktheile des Hinterhauptsbeines, der Körper, die oberen Flügel und Flügelfortsätze des Keilbeins, der Paukentheil des Felsenbeins, im geringeren Maasse die Schuppe der Schläfenbeine, und, da die äussere Schädelgrundfläche bis zum oberen Ende des Pflugscharbeins reicht, auch die Gaumenbeine und Flügelbeine. Ausser den bei Beschreibung der Schädelhöhle pag. 86 bereits erwähnten, finden sich an der Schädelbasis folgende Löcher und Vertiefungen: das durch die Flügelfortsätze des Keilbeins führende Flügelloch zum Durchtritt der inneren Kinnbackenarterie und von Zweigen der unteren Gehirnvene; dicht am Körper des Keilbeins eine seichte Rinne und zwischen dem oberen Ende der Flügelbeine und den Flügelfortsätzen des Keilbeins ein kleines Loch für den Vidi'schen Nerven, an dem Paukentheile

des Felsenbeins die knöcherne Eustachische Röhre und die Glaser'sche Spalte, letztere zum Durchtritt für die Paukensaite. Die beiden länglichrunden oberen (hinteren) Nasenöffnungen oder Choanen, welche die äussere Schädelgrundfläche von dem Gaumengewölbe trennen, werden durch die Gaumenbeine und deren Flügelfortsätze, die Flügelbeine und durch das Pflugscharbein, welches die beiden Choanen in der Mittellinie von einander trennt, begrenzt. Die Grundlage des harten Gaumens — der knöcherne harte Gaumen oder das Gaumengewölbe — liegt nicht in demselben Niveau, sondern weiter nach hinten als die äussere Schädelgrundfläche; sie wird durch den horizontalen Theil der Gaumenbeine, durch die Gaumenfortsätze der Oberkiefer- und Zwischenkieferbeine und durch den Körper der letzteren gebildet, ist schwach ausgehöhlt und verschmälert sich gegen ihr unteres Ende. Das Gaumengewölbe wird seitlich durch die beiden Reihen der Backenzähne und durch die Zwischenzahnränder, unten durch den Zahnhöhlenrand der Zwischenkieferbeine, oben durch den oberen Rand des horizontalen Theils der Gaumenbeine begrenzt. Am Gaumengewölbe findet sich jederseits im Niveau des 5. Backenzahnes das (mittlere) Gaumenloch zum Austritt der Gaumenarterie und des grossen Gaumennerven, welche in der nahe den Backenzähnen befindlichen Gaumenrinne nach unten verlaufen; ferner in der Mittellinie dicht über den beiden Zangen das Schneidezahnloch zum Durchtritt der Gaumenarterie, ausserdem kleinere Löcher für Gefässe und Nerven. Die zwischen den Ober- und Zwischenkieferbeinen einerseits und den Gaumenfortsätzen der letzteren andererseits befindlichen Gaumenspalten werden durch Fortsätze der knorpeligen Nasenscheidwand geschlossen.

Die Seitenflächen sind in ihrer oberen, dem Schädeltheil des Kopfes angehörigen Hälfte unregelmässig ausgehöhlt, in ihrer unteren, dem Gesichtstheil entsprechenden Hälfte gewölbt.

Von dem Schädeltheil, welcher durch das Hinterhauptsbein, die Schläfenbeine, Scheitelbeine, die unteren Keilbeinflügel und durch den Augenhöhlentheil der Stirnbeine gebildet wird, entspringt der aus dem Jochfortsatze des Schläfen- und Oberkieferbeins und aus dem Schläfenfortsatze des Jochbeins bestehende Jochbogen. Derselbe wendet sich zuerst nach aussen, dann nach unten, verbindet sich etwas unter seiner Mitte am vorderen Rande mit dem Augenhöhlenfortsatze des Stirnbeins und enthält unmittelbar nach aussen von seinem oberen Ursprunge die Gelenkfläche für die Verbindung mit dem Unterkiefer. Ueber der Gelenkfläche springt der hintere Gelenkfortsatz nach hinten vor, unmittelbar über und etwas nach aussen von dem inneren Rande des letzteren tritt die obere Gehirnvene aus der äusseren Oeffnung des Schläfenganges.

Der vordere Rand des Jochbogens geht oben in eine scharfe Leiste über, welche an der äusseren Fläche des Zitzenfortsatzes des Schläfenbeins bis zu dem die Seitenflächen des Kopfes von dem oberen Ende desselben trennenden Kamme verläuft. Hinter dem Zitzenfortsatze findet sich die Oeffnung des äusseren Gehörganges und zwischen dem Warzentheile des Felsenbeins

und dem Griffelfortsatze des Hinterhauptsbeines das Griffel-Zitzenloch, durch welches der 7. Gehirnnerv aus dem Fallopi'schen Kanal tritt.

Der Raum zwischen dem Jochbogen und der Seitenwand des Schädels bildet die Schläfengrube (*fossa temporalis*). Dieselbe erstreckt sich oben bis zu dem Genickfortsatze des Hinterhauptsbeins, innen bis zur Leiste an der vorderen Fläche der Scheitelbeine, aussen bis zu dem Jochbogen und bis zu der Leiste auf der äusseren Fläche des Zitzenfortsatzes des Schläfenbeins und geht unten ohne bestimmte Grenze in die Augenhöhle über, von welcher sie nur bei den Menschen und bei den Affen durch eine Knochenplatte vollständig geschieden wird. Die Schläfengrube nimmt den Schläfenmuskel und den Kronenfortsatz des Unterkiefers auf, der zwischen dem Schläfenbein und der Augenhöhlenhaut noch übrig bleibende Raum wird durch ein auch bei sonst sehr mageren Thieren noch ziemlich bedeutendes Fettpolster ausgefüllt.

Die an der Grenze des Schädel- und des Gesichtstheils liegende Augenhöhle (*orbita*) wird an ihrem Eingange von einem vollständigen Knochenringe umsäumt, zu dessen Bildung oben der Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins, aussen das Jochbein und der Jochbogen, unten das Joch- und Thränenbein, innen das Stirnbein beitragen. Durch das Augenbrauenloch im Augenhöhlenfortsatze des Stirnbeins tritt der Stirnnerv und die gleichnamige Arterie. Die innere Wand der Augenhöhle wird durch den Augenhöhlentheil des Stirnbeines und durch die unteren Flügel des Keilbeins, die untere Wand durch das Thränen- und Jochbein gebildet, aussen und oben hat die Augenhöhle nur an ihrem Eingange knöcherne Wände und geht im Uebrigen unmerklich in die Schläfengrube über. Die Augenhöhle nimmt den Augapfel mit seinen Befeuchtungsorganen, Muskeln, Gefässen und Nerven auf. An der inneren Fläche des Augenhöhlenfortsatzes des Stirnbeins findet sich eine seichte Grube für die Thränendrüse, am Thränenbein die Thränengrube zur Anheftung des kleinen schiefen Muskels des Auges und die Oeffnung des knöchernen Thränenkanals, am Stirnbein eine flache Vertiefung, welche von dem Rollknorpel überbrückt wird. In die Augenhöhle öffnet sich: das Siebbeinloch, durch welches der Siebbeinnerv, die Siebeinarterie und Vene in die Schädelhöhle treten, das Sehloch für den 2. Gehirnnerven, das runde Loch für den Oberkieferast, die Augenhöhlenspalte für den Augenast des 5. Gehirnnerven, für den 3., 6. und häufig auch für den 4. Nerven; für letzteren ist meistens ein besonderes kleines Loch vorhanden. Ueber und etwas hinter dem Sehloch öffnet sich ein kurzer, im Flügelloch des Keilbeins entspringender Kanal in die Schläfengrube. Derselbe dient zum Durchtritt einer tiefen Schläfenarterie.

Hinten und unten schliesst sich an die Augenhöhle die von dem Flügelfortsatze des Keilbeins, dem aufsteigenden Theile des Gaumenbeins und der Beule des Oberkiefers begrenzte seichte Keilbein-Gaumengrube (*fossa spheno-palatina*) an. In letzterer findet sich die Oberkieferspalte zum Eintritt des Unteraugenhöhlennerven und der gleichnamigen Arterie und Vene in den Oberkieferkanal, das (obere) Gaumenloch, durch welches der grosse

Gaumennerv und die Gaumenarterie in den Gaumenkanal gelangen und das Gaumen-Keilbeinloch, durch welches der hintere Nasennerv und die gleichnamige Arterie und Vene in die Nasenhöhle treten.

Der unter der Augenhöhle gelegene Gesichtstheil der Seitenflächen des Kopfes wird von den Ober- und Zwischenkieferbeinen, den Jochbeinen und Thränenbeinen gebildet. An dem Gesichtstheil verläuft die Gesichtsleiste, welche in den Jochbogen übergeht und öffnet sich im Niveau des dritten Backenzahnes das Unteraugenhöhlenloch, durch welches der gleichnamige Nerv und die gleichnamige Arterie und Vene aus dem Oberkieferkanale treten.

Die von den Knochen des Schädels gebildete Schädelhöhle ist bereits pag. 86 beschrieben worden; die von den Knochen des Gesichtes, mit Ausnahme des Unterkiefers und des Zungenbeins, gebildeten beiden Nasenhöhlen werden durch das Pflugscharbein und durch die senkrechte Platte des Siebbeins, am nicht skeletirten Kopfe ausserdem durch die knorpelige Nasenscheidenwand und zwar an dem letzteren so vollständig getrennt, dass sie unter einander in keiner directen Verbindung stehen. Man unterscheidet an jeder Nasenhöhle ein oberes und unteres Ende, eine innere und äussere, vordere und hintere Fläche.

Das obere Ende, in welches das Siebbeinlabyrinth hineinragt, wird durch das Siebbein von der Schädelhöhle getrennt und steht durch die oberen (hinteren) Nasenöffnungen mit der Rachenhöhle in Verbindung. Das untere Ende wird am Skelet innen durch den freiliegenden Theil des äusseren Randes der Nasenbeine, aussen durch die Nasenfortsätze, unten durch den Körper der Zwischenkieferbeine begrenzt.

Die vollkommen ebene innere Fläche wird durch die Scheidewand der Nase, durch die senkrechte Platte des Siebbeins und durch das Pflugscharbein, die unebene ausgehöhlte äussere Fläche durch die Oberkieferbeine und durch die Nasenfortsätze der Zwischenkieferbeine, die vordere Fläche — das Gewölbe der Nase — durch die Nasenbeine und durch den Nasentheil der Stirnbeine, die hintere Fläche — der Boden der Nasenhöhle — durch die Gaumenfortsätze der Oberkiefer- und Zwischenkieferbeine, durch den Körper der letzteren und durch die Gaumenbeine gebildet. Das Gewölbe der Nasenhöhle ist rinnenartig, der Boden schwach ausgehöhlt.

Durch die vordere und hintere Muschel, welche sich an die äussere Fläche beider Nasenhöhlen befestigen, wird der äussere Theil der letzteren in den vorderen, mittleren und hinteren Nasengang getheilt. Der vordere Nasengang ist der längste und engste, verläuft zwischen dem Gewölbe der Nase und der vorderen Muschel und erstreckt sich bis zum oberen Ende der vorderen Fläche des Siebbeinlabyrinthes. Der mittlere Nasengang verläuft zwischen beiden Muscheln bis zu dem unteren Ende der Siebbeinzellen und enthält in der Nähe des oberen Endes eine enge Oeffnung, welche die Verbindung zwischen der Nasen- und Oberkieferhöhle herstellt. Der hintere Nasengang ist der breiteste und verläuft zwischen der hinteren Muschel und dem Boden der Nase bis zur oberen (hinteren) Nasenöffnung.

Die Nebenhöhlen der Nase (*sinus*), — Lufthöhlen des Kopfes — zerfallen in die Oberkieferhöhle, Stirnhöhle und Keilbeinhöhle.

Die sehr geräumige Oberkieferhöhle liegt unmittelbar unter der Augenhöhle, reicht unten etwas über das untere Ende der Gesichtsleiste hinaus und nach hinten bis in die Beule des Oberkieferbeins. Sie wird von dem Oberkiefer- Joch- und Thränenbein und von dem Labyrinthe des Siebbeins begrenzt und im Niveau des 4. Backenzahnes durch eine schräg von oben und vorn nach unten und hinten verlaufende dünne Knochenplatte in eine untere (kleinere) und obere (grössere) Abtheilung geschieden, welche bei alten Pferden häufig und beim Esel constant (Goubaux) mit einander in Verbindung stehen. Beide Abtheilungen erhalten durch zahlreiche Knochenvorsprünge und Leisten ein buchtiges Ansehen. Die obere zerfällt durch die von ihren Alveolen bedeckten Wurzeln des 5. und 6. Backenzahnes und durch den unmittelbar an denselben verlaufenden Oberkieferkanal in eine innere und äussere Hälfte, von denen die erstere mit der Stirn- und Keilbeinhöhle in Verbindung steht. Die schmale Spalte, welche aus dem mittleren Nasengange in die Oberkieferhöhle führt, öffnet sich an der Grenze der oberen und unteren Abtheilung, so dass beide mit der Nasenhöhle in Verbindung stehen.

Die Stirnhöhle wird durch das Stirn-, Nasen- und Thränenbein, durch das Siebbeinlabyrinth und durch das obere Ende der vorderen Muschel begrenzt und durch eine dünne Knochenplatte von der Stirnhöhle der andern Seite getrennt. Sie reicht nach oben fast bis zum Niveau des Unterkiefergelenkes, nach unten etwas über das Niveau des inneren Augenwinkels hinaus, zerfällt durch vorspringende Knochenleisten in Buchten und steht durch eine grosse Oeffnung mit der Oberkieferhöhle in Verbindung.

Die Keilbeinhöhle ist die kleinste Nebenhöhle der Nase, liegt unter der Schädelbasis dicht neben der Mittellinie des Kopfes und wird durch das untere Ende des Keilbeinkörpers und durch das obere Ende des aufsteigenden Theils jedes Gaumenbeins gebildet. Sie ist ebenfalls buchtig, wird durch eine Knochenplatte von der Keilbeinhöhle der anderen Seite getrennt und steht im Niveau der Beule des Oberkiefers durch eine Oeffnung zwischen dem Siebbeinlabyrinth und dem Oberkieferkanal mit der Oberkieferhöhle in Verbindung.

Die drei Nebenhöhlen jeder Nasenhöhle sind von denen der anderen Seite vollständig getrennt und wohl nur bestimmt, die Oberfläche des Kopfes zu vergrössern, so dass dieselbe den Muskeln ausgedehntere Anheftungspunkte darbieten kann, ohne dass gleichzeitig das Gewicht des Kopfes ein wesentlich grösseres wird.

Die knöcherne Grundlage der Maulhöhle wird von dem Gaumengewölbe und dem Unterkiefer gebildet.

## Kopf der Wiederkäuer.

Der Kopf des Rindes bildet eine verhältnissmässig kürzere und breitere Pyramide als der Kopf des Pferdes.

Das obere, von dem Hinterhauptsbein, dem Zwischenscheitelbein und dem

mittleren Theil der Scheitelbeine gebildete Ende wird durch den oberen wulstigen Rand des Stirnbeines von der vorderen und durch zum grössten Theile den Schläfenbeinen angehörige, nach aussen und hinten verlaufende, stark hervorspringende Kämme von jeder Seitenfläche des Kopfes getrennt. Das auf diese Art begrenzte Genick hat die Gestalt eines länglichen Viereckes, dessen grösserer Durchmesser von links nach rechts läuft. An dem oberen Ende finden sich häufig hinter dem vorderen Rande grössere Löcher und constant nahe dem Seitenrande an der Verbindung des Hinterhauptsbeins und der Schläfenbeine je ein kleineres Loch zum Durchtritt von Venen. An dem unteren, plattgedrückten Ende ersetzt eine tiefe Spalte das fehlende Schneidezahnloch.

Da der Scheitel mit dem Genick verschmilzt, zerfällt die vordere Fläche des Kopfes nur in die Stirn und Nase. Die Stirn ist sehr breit, länglich viereckig, im Allgemeinen fast eben; nur am unteren Ende findet sich in der Mittellinie eine seichte Grube und etwas nach innen von den Seitenrändern eine tiefe, im weiteren Verlaufe nach unten und innen sichtbar werdende Rinne, in welcher sich über der Augenhöhle das Augenbrauenloch öffnet. Von dem Winkel zwischen dem oberen Rande und den Seitenrändern der Stirn entspringen die Hornfortsätze. Der Nasentheil der vorderen Fläche ist im Verhältniss zu dem stark entwickelten Stirntheil kurz.

An der hinteren Fläche des Kopfes zeichnet sich die äussere Schädelgrundfläche durch ihre geringe Länge aus. Das Flügelloch fehlt; die Abweichungen in Betreff der übrigen Löcher an der Schädelbasis sind bereits bei der Schädelhöhle pag. 88 erwähnt. Die verhältnissmässig schmalen oberen (hinteren) Nasenöffnungen werden aussen durch die breiten Platten des aufsteigenden Theils der Gaumenbeine und durch die Flügelbeine begrenzt. Das Pflugscharbein liegt in einem höheren Niveau als das Gaumengewölbe. Letzteres ist zwischen den Backenzähnen sehr breit und wird unter dem ersten Backenzahne wegen des nach innen stark convexen Zwischenzahnrandes erheblich schmäler.

Der Jochbogen wird nur von den Fortsätzen des Joch- und Schläfenbeins gebildet, ist kurz und springt an seinem oberen Ende stark nach aussen vor. Der Schläfengang öffnet sich mit mehreren Löchern. Die tiefen Schläfengruben, zu deren Bildung die Seitentheile der Scheitelbeine wesentlich beitragen, sind schärfer begrenzt und von der vorderen Fläche des Kopfes durch die Seitenränder der Stirn vollständig geschieden. An der Bildung des knöchernen Ringes, welcher den Eingang der Augenhöhle umsäumt, betheiligt sich der Jochfortsatz des Schläfenbeins nicht. Die Keilbein-Gaumengrube erstreckt sich weit nach unten, sie wird innen und unten durch die Gaumenbeine, aussen durch die Beule des Oberkieferbeins und durch die Knochenblase des Thränenbeins begrenzt. Der Gesichtstheil ist kürzer, aber breiter als bei dem Pferde; die Gesichtsleiste fehlt, das Unteraugenhöhlenloch öffnet sich im Niveau des ersten Backenzahnes.

Die beiden Nasenhöhlen stehen an ihrem oberen Ende unter einander in Verbindung, da zwischen dem Pflugscharbein und dem horizontalen Theile der Gaumenbeine eine Lücke bleibt.

Die geräumige Oberkieferhöhle zerfällt nicht in eine obere und untere Abtheilung, sie wird durch die knöcherne Blase des Thränenbeins noch wesentlich vergrössert. Die Stirnhöhlen sind bei dem erwachsenen Rinde ganz ungemein umfangreich und sehr buchtig, sie erstrecken sich nicht nur bis zum oberen Rande der Stirnbeine und bis in die Hornfortsätze, sondern auch bis in die Scheitelbeine, Schläfenbeine und bis in das Hinterhauptsbein. Die Keilbeinhöhlen sind klein und werden durch das Keilbein und Siebbein gebildet. Ausser diesen Lufthöhlen ist eine grosse Gaumenhöhle vorhanden, welche durch den

Gaumenfortsatz der Oberkiefer- und durch den horizontalen Theil der Gaumenbeine gebildet wird. Die Gaumenhöhlen werden in der Mittellinie durch eine Knochenplatte von einander getrennt und stehen mit der Oberkieferhöhle derselben Seite in Verbindung.

Bei dem Schafe und bei der Ziege spitzt sich der Kopf gegen das untere Ende zu, der Scheitel verschmilzt nicht mit dem Genicke, welcher durch das Hinterhauptsbein allein gebildet wird. Die vordere Fläche des Kopfes ist bei dem Schafe je nach den Racen mehr oder weniger stark, bei der Ziege wenig gewölbt. Der Scheitel verschmälert sich nach dem oberen Ende. An der verhältnissmässig kurzen Stirn öffnet sich das Augenbrauenloch in einer sehr seichten Rinne. Die beiden Hornfortsätze sind bei dem Schafe durch einen längeren, bei der Ziege durch einen kürzeren Zwischenraum von einander getrennt. Die Länge, Form und Krümmung der Hornfortsätze zeigt nicht nur bei dem Schafe und bei der Ziege, sondern auch bei den einzelnen Racen dieser Arten bedeutende Verschiedenheiten. Die Hornfortsätze fehlen vielen Schaf- und einzelnen Ziegenracen und sind in den Merino-Racen nur bei den Böcken vorhanden. Die weniger scharf begrenzten Schläfengruben gehen in den Scheitel über. An der Gesichtsfläche findet sich bei dem Schafe unter der Augenhöhle, deren knöcherner Ring stark nach aussen vorspringt, eine seichte Grube im Thränenbeine. Die Nebenhöhlen der Nase sind verhältnissmässig sehr viel weniger geräumig, namentlich reichen die Stirnhöhlen nicht über den oberen Rand der Stirnbeine hinaus. Im Uebrigen verhält sich der Kopf des Schafes und der Ziege wie der des Rindes.

## Kopf des Schweines.

Der Kopf des Schweines ist verhältnissmässig lang und mehr oder weniger deutlich vierkantig.

Das obere Ende wird durch das Hinterhauptsbein und durch die Schläfenbeine gebildet, es hat im Niveau der Jochbogen die grösste Breite und wird gegen den Genickfortsatz schmäler. Die Genickfläche erscheint im mittleren Theile ausgehöhlt und dacht sich an den Seitentheilen, welche durch flache, nach dem grossen Hinterhauptsloche convergirende Kämme von dem mittleren Theile getrennt werden, nach aussen, unten und hinten ab. Das untere Ende, an welchem das Schneidezahnloch fehlt, erscheint durch den Rüsselknochen breit und abgestumpft.

Die vordere Fläche ist bei den gemeinen Landracen fast vollkommen eben und zwischen den beiden Augenbogenfortsätzen des Stirnbeins am breitesten. Bei den englischen und chinesischen Racen steigen Stirn und Scheitel steiler an, die Nase ist kürzer, und es erscheint die vordere Fläche mehr oder weniger concav. Der Scheitel wird aussen durch nach innen concave scharfe Ränder von den ganz an den Seitentheilen des Kopfes liegenden Schläfengruben getrennt. Das Augenbrauenloch öffnet sich unter der Augenhöhle an der Stirn und bildet den Anfang einer Rinne, welche bis auf die Nasenbeine verfolgt werden kann. Die Nasenbeine reichen fast bis zum unteren Ende des Kopfes.

An der äusseren Schädelgrundfläche fehlen die Flügellöcher, die Abweichungen in den übrigen Löchern sind bereits bei Beschreibung der Schädelhöhle pag. 88 erwähnt. Zwischen den Flügelfortsätzen des Keilbeins und den Flügelbeinen findet sich eine nach oben offene Grube. — Flügelgrube. Die oberen (hinteren) Nasenöffnungen sind verhältnissmässig weiter als bei den Wiederkäuern, die Begrenzung wird durch die Flügelfortsätze des Keilbeins und Gaumenbeins, durch die letzteren und durch die Flügelbeine gebildet. Das Pflugscharbein trennt die oberen (hinteren) Nasenöffnungen nur im Niveau der

Schädelgrundfläche. Das sehr lange, fast ebene Gaumengewölbe hat seine grösste Breite im Niveau der Hakenzähne und etwas darüber.

Der seitlich zusammengedrückte Jochbogen wölbt sich wenig nach aussen, ist an seinem vorderen Rande ausgehöhlt und reicht oben bis zum äusseren Gehörgange, der Schläfencanal fehlt. Zur Bildung der tiefen, innen und oben durch scharfe Kämme, unten durch eine rauhe Linie abgesetzten Schläfengruben trägt das Stirnbein fast gar nicht bei. Der knöcherne Ring am Eingange der Augenhöhle ist oben unterbrochen, da der Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins sich nicht mit dem Jochbogen verbindet. Die Keilbein-Gaumengrube ist nach aussen offen und wird hinten und oben durch den Flügelfortsatz des Keilbeins begrenzt.

An dem langen, zum grössten Theile ausgehöhlten Gesichstheil findet sich unmittelbar unter der Augenhöhle die doppelte Oeffnung des Thränencanals und am Hakenzahn eine der Wurzel des lezteren entsprechende Wölbung. Die Gesichtsfläche setzt sich durch einen stumpfen Rand von der Nase ab, wodurch der Kopf das vorhin erwähnte vierkantige Ansehen erhält. Bei den englischen und chinesischen Racen ist der Gesichtstheil wesentlich kürzer als bei den Landracen, auffallend verkürzt ist namentlich der Gesichtstheil des Thränenbeins.

Die Nasenhöhlen sind lang und haben eine geringe Weite, die Oberkieferhöhlen sind klein, dahingegen reichen die Stirnhöhlen bei älteren Schweinen nach unten bis in die Nasenbeine und nach oben durch die Scheitelbeine bis in das Hinterhauptsbein und bis in die Schläfenbeine.

## Kopf der Fleischfresser.

Der Kopf zeigt bei den Hunden je nach den Racenverschiedenheiten eine sehr abwechselnde Form und wird so wagerecht getragen, dass die Bezeichnungen vorn, hinten u. s. w. nicht passen, sondern durch oben, unten u. s. w. ersetzt werden müssten. Es sind jedoch der besseren Vergleichung wegen die bei den Pferden gebrauchten Bezeichnungen in erster Linie beibehalten worden.

Das obere (hintere) Ende hat im Niveau des vorderen Randes beider Jochbogen die grösste Breite und spitzt sich gegen den Genickfortsatz zu; es wird durch das Hinterhauptsbein und in der Nähe der Seitenwände durch die beiden Schläfenbeine gebildet. Das untere (vordere) Ende ist je nach den Racenverschiedenheiten bald spitziger, bald mehr abgestumpft und enthält ein sehr enges Schneidezahnloch.

Der Scheitel ist mehr oder weniger stark gewölbt, der in der Mittellinie verlaufende Kamm theilt sich erst am oberen Rande beider Stirnbeine. Die gewölbte Stirn besitzt in der Mittellinie eine seichte Längenfurche, welche sich auf die unten mit einem breiten Ausschnitte endende Nase fortsetzt. Das Augenbrauenloch fehlt.

Die äussere Schädelgrundfläche ist breit, und besitzt ausser den bei Beschreibung der Schädelhöhle pag. 88 erwähnten Löcher ein weites Flügelloch. Die oberen (hinteren) Nasenöffnungen verschmälern sich nach oben (hinten), und werden durch die Gaumen- und Flügelbeine begrenzt. Das Pflugscharbein liegt nicht im Niveau der Gaumennaht. Das Gaumengewölbe ist breit und fast eben.

Der Jochbogen krümmt sich mit starker Wölbung nach aussen. Die sehr umfangreiche Schläfengrube geht unmerklich in den Scheitel über, die Augenhöhle ist nicht mit einem Knochenringe am Eingange umsäumt, da der Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins den Anschluss an den Jochbogen nicht erreicht.

Die Keilbein - Gaumengrube setzt sich nicht deutlich von der Augenhöhle ab. Die Gesichtsfläche, zu deren Bildung das Thränenbein nicht beiträgt, ist je nach den Racen bald stärker bald schwächer gewölbt.

Die Nasenhöhlen sind kurz, die Oberkieferhöhle fehlt, die Stirnhöhlen reichen fast bis zum oberen Rande der Stirnbeine.

Der Kopf der Katze ist fast rundlich, der Gesichtstheil sehr verkürzt, der Schläfengang, die Flügellöcher und das Schneidezahnloch fehlen. Zwischen dem Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins und dem Stirnfortsatz des Jochbeins findet sich nur eine kurze Lücke. Im Uebrigen verhält sich der Kopf der Katze wie der des Hundes.

---

# III. Knochen der vorderen Gliedmaassen.

Während die hinteren Gliedmaassen in den beiden Beckenbeinen einen Aufhängegürtel besitzen, ist ein solcher für die vorderen Gliedmaassen nur bei den Vögeln vollständig entwickelt vorhanden und besteht bei diesen Thieren aus drei Knochen — Schulterblatt, Schlüsselbein und Rabenbein (Coracoïd) —, welche in der für das Armbein bestimmten Gelenkgrube zusammenstossen. Ein Rabenbein (*os coracoideum*) findet sich in der Säugethierklasse nur bei den Monotremen (Schnabelthier) in rudimentärem Zustande und wird bei den übrigen Säugethieren durch den Rabenschnabelfortsatz des Schulterblattes angedeutet. Ein vollständiges, mit dem Schulterblatte und Brustbeine in Verbindung stehendes Schlüsselbein kommt nur denjenigen Säugethieren zu, welche die vorderen Gliedmaassen nicht nur zur fortschreitenden Bewegung, sondern auch zu complicirteren Bewegungsformen, z. B. zum Graben, Klettern, Flattern u. s. w. gebrauchen. Da bei allen Hausthieren die vorderen Gliedmaassen nur zur Unterstützung des Körpers beim Stehen und Gehen bestimmt sind, reducirt sich bei denselben der Aufhängegürtel für die vorderen Gliedmaassen auf das Schulterblatt, welches nur durch Muskeln und elastische, bandartige Sehnenausbreitungen mit dem Rumpfe verbunden ist. Bei den Fleischfressern findet sich ein rudimentäres Schlüsselbein, welches in den gemeinschaftlichen Kopf-, Hals-, Armmuskel eingebettet ist und den Anschluss an das Schulterblatt und Brustbein nicht erreicht, bei den übrigen Hausthieren fehlt jede Andeutung eines Schlüsselbeines.

Jede vordere Gliedmaasse wird in die Schulter, den Arm, Vorarm und Fuss (Unterfuss) eingetheilt.

## 1. Die Schulter.

Grundlage der Schulter ist das Schulterblatt (*scapula* s. *omoplata*), ein platter Knochen von der Gestalt eines unregelmässigen, abgestumpften Dreieckes, welches sich schräg von oben und hinten nach unten und vorn der

Seitenfläche des Brustkastens so anlagert, dass seine Längenachse mit einer senkrechten Linie einen Winkel von ungefähr 40° bildet. Das obere in einen Knorpelfortsatz — Schulterblattknorpel — ausgehende Ende reicht bis etwas hinter die sechste, das untere bis zur ersten Rippe. Mit dem Rumpfe verbindet sich das Schulterblatt durch starke Muskeln, mit dem Armbein tritt es unter einem fast rechten oder etwas grösseren Winkel zu einem freien Gelenke zusammen.

Die äussere Fläche wird durch eine starke, unter dem oberen Ende allmählig hervortretende und im unteren Drittel des Knochens allmählig sich abdachende kammartige Erhabenheit — Schulterblattgräte (*spina scapulae*) — in zwei flach ausgehöhlte Gruben — Grätengruben — getheilt, von denen die vordere Grätengrube (*fossa supraspinata*) die kleinere, die hintere (*fossa infraspinata*) die grössere ist. Nahe dem oberen Ende wendet sich die Gräte mit ihrem rauhen, beulenartig verdickten Rande etwas nach hinten, weiter unten schrägt sich der allmählig schmäler werdende Rand nach hinten ab. Beide Grätengruben sind zum grössten Theil glatt, im unteren Drittel der hinteren findet sich ein Ernährungsloch, über demselben einige rauhe, für Muskelanheftungen bestimmte Leisten, unter denselben eine seichte Querfurche zur Aufnahme der umschlungenen Schulterarterie. Die innere Fläche ist grösstentheils glatt, ausgehöhlt und bildet die Unterschultergrube (*fossa subscapularis*), welche in der Mitte des Längendurchmessers am tiefsten ist und sich mit einem dreieckigen, von rauhen Linien umsäumten Fortsatze fast bis zum oberen Rande des Knochens erstreckt. Vor und hinter diesem Fortsatze finden sich an der inneren Fläche zwei dreieckige, fast ebene und etwas rauhe Stellen.

Der hintere Rand bildet an seinem oberen Ende eine rauhe Beule, ist unter derselben scharf, von der Mitte des Knochens an dick, abgerundet, mit rauhen Leisten besetzt und unter der Beule ausgehöhlt. Der vordere Rand ist scharf, oben convex, im unteren Drittel stark ausgehöhlt. Der obere, dicke, rauhe Rand bildet das obere Ende oder die Basis des Schulterblattes (*basis scapulae*) und hat kleine Knochenhervorragungen, welche die Verbindung mit dem Schulterblattknorpel vermitteln. Durch das Zusammenstossen dieses Randes mit dem vorderen resp. hinteren Rande entsteht der vordere obere oder Nacken- und der hintere obere oder Rückenwinkel des Schulterblattes.

Am unteren oder Gelenkwinkel oder unteren Ende befindet sich zur Aufnahme des Gelenkkopfes des Armbeines eine flache Gelenkgrube (*cavitas glenoidea*), deren Durchmesser von vorn nach hinten etwas grösser als der von aussen nach innen ist. Der scharfe Rand der Gelenkgrube wird vorn durch einen seichten, fast dreieckigen Ausschnitt unterbrochen. Vor und über der Gelenkgrube und von derselben durch eine schmale, fast glatte, von kleinen Ernährungslöchern durchbohrte Fläche getrennt, findet sich am unteren Ende des vorderen Randes eine starke, gewölbte Auftreibung — die Schulterblattbeule (*tuber scapulae*) —, von deren innerer Seite ein kurzer, etwas

zusammengedrückter, nach innen, hinten und etwas nach unten sich krümmender Fortsatz — der Rabenschnabelfortsatz *(processus coracoideus)* — entspringt.

Das Schulterblatt entwickelt sich aus zwei Stücken, von denen das eine dem Hauptheil des Knochens, das zweite der Schulterblattbeule und dem Rabenschnabelfortsatze entspricht. Die beulenartige Auftreibung der Schulterblattgräte verknöchert erst längere Zeit nach der Geburt.

Der Schulterblattknorpel hat eine äussere, schwach gewölbte und eine innere seicht ausgehöhlte Fläche, beide gehen unmittelbar in die entsprechenden des Schulterblattes über. Der untere Rand verbindet sich durch abwechselnde Hervorragungen und Vertiefungen der Knochen- und Knorpelsubstanz und durch Bandfasern, welche mit der Knochen- und Knorpelhaut verschmelzen, mit dem oberen Ende des Schulterblattes. Der obere, stark convexe, freie Rand, an welchem der Knorpel sehr viel dünner wird, geht vorn bogenförmig in den vorderen Rand des Schulterblattes über, hinten überragt der Knorpel mit einem fast runden Vorsprunge den hinteren Rand des Knochens.

Der bei alten Thieren häufig in bedeutendem Maasse verknöchernde Schulterblattknorpel vergrössert wesentlich die Flächen und Ränder, welche das Schulterblatt für die Anheftung der Muskeln darbietet und vermindert durch seine Elasticität den Rückstoss, welchen der Körper beim Aufsetzen des Vorderfusses vom Erdboden empfängt.

## Schulter des Rindes.

Bei dem Rinde fällt die Gräte des oben sehr breiten Schulterblattes mit ihrem unteren, am weitesten vorspringenden Ende steil zur äusseren Fläche ab, bildet hierdurch die Schulterhöhe *(acromion)* und biegt sich in der Mitte mit dem rauhen, jedoch nicht beulenartigen Rande nach hinten; abgesehen von dieser Stelle ist der Rand der Gräte ziemlich scharf. Die vordere Grätengrube hat eine sehr geringe Breite, die Unterschultergrube macht sich nur in der Mitte der inneren Fläche deutlich bemerkbar Der hintere Rand biegt sich bis unterhalb der Mitte etwas nach aussen, dicht vor demselben findet sich auf der äusseren Fläche das Ernährungsloch. Das untere Ende hat unmittelbar über der Gelenkgrube, an welcher der Ausschnitt fehlt, eine seichte Einschnürung — den Hals des Schulterblattes.

Das Schulterblatt des Schafes und der Ziege unterscheidet sich von dem des Rindes hauptsächlich durch die Neigung der Gräte nach vorn und durch die geringe Grösse des Rabenschnabelfortsatzes, welcher sich nur undeutlich von der Beule des Schulterblattes absetzt.

## Schulter des Schweines.

Bei dem Schweine erhält die Gräte des verhältnissmässig breiten Schulterblattes durch einen starken, nach hinten gerichteten, spitzen, aussen beulenartig verdickten Fortsatz fast die Gestalt eines Dreiecks, unten geht die Gräte allmählig sich abschrägend in die äussere Fläche des Schulterblattes über. Der vordere und hintere Rand sind stumpf, der vordere, mit Ausnahme des unteren Endes stark convexe Rand biegt sich etwas nach aussen, der hin-

tere, ausgehöhlte nach innen um. Der Hals über der Gelenkfläche ist deutlicher als bei den Wiederkäuern ausgeprägt, Beule und Rabenschnabelfortsatz verhalten sich wie bei dem Schafe. Das Ernährungsloch findet sich im unteren Theil der inneren Fläche. Der dreieckige Ausschnitt der Gelenkpfanne fehlt.

### Schulter der Fleischfresser.

An dem Schulterblatte des Hundes fällt die Gräte, ähnlich wie bei dem Rinde, steil zur äusseren Fläche ab, reicht jedoch weiter nach unten und geht von ihrem äusseren Rande aus in einen spitzen, nach unten und vorn gerichteten Fortsatz über, dessen Ende fast in einer Ebene mit der Gelenkgrube liegt. Beide Grätengruben sind fast gleich gross. Die innere Fläche erscheint fast eben ohne deutliche Unterschultergrube. Der vordere scharfe, mit Ausnahme des unteren Endes stark convexe und der hintere, stumpfe ausgehöhlte Rand biegen sich etwas nach aussen um. Am oberen und unteren Ende des hinteren Randes finden sich rauhe beulenartige Höcker. Der obere Rand ist wulstig, stark gewölbt, der Schulterblattknorpel wird durch einen sehr schmalen Knorpelsaum ersetzt. Die flache Gelenkgrube hat nach vorn einen fast dreieckigen, bis zur Beule reichenden Fortsatz und keinen Ausschnitt. Hals und Ernährungsloch verhalten sich wie bei dem Schweine. Beule und Rabenschnabelfortsatz sind klein und nicht deutlich von einander geschieden.

Bei der Katze biegt sich die Gräte stärker nach hinten und geht nahe dem unteren Ende in einen spitzen, etwas nach hinten gerichteten Fortsatz über. Nur der hintere Rand biegt sich etwas nach aussen, der obere und vordere Rand gehen unmerklich in einander über und bilden zusammen fast einen Halbkreis. Der Rabenschnabelfortsatz ist deutlich von der Beule abgesetzt und verhältnissmässig lang. Im Uebrigen verhält sich das Schulterblatt wie bei dem Hunde.

Als Rudiment des Schlüsselbeins (*clavicula* s. *os claviculare*) findet sich bei dem Hunde ein kleines, dünnes, unregelmässig dreieckiges Knochenplättchen an der inneren Seite, nahe dem vorderen Rande des gemeinschaftlichen Kopf-, Hals-, Armmuskels; es ist innig mit einem den Muskel in der Querrichtung unterbrechenden Sehnenstreifen verbunden. Bei der Katze ist das Schlüsselbein-Rudiment ein dünner, länglicher, etwas gekrümmter Knochen, welcher ebenfalls an der inneren Seite des genannten Muskels seine Lage hat.

## 2. Der Arm oder Oberarm.

Grundlage des Armes oder Oberarmes ist das Armbein, Oberarmbein, oder Querbein (*humerus*, *os humeri* s. *brachii*) ein Röhrenknochen, welcher sich schräg von oben und vorn nach unten und hinten der Brustwand anlegt, so dass er mit einer senkrechten Linie einen Winkel von 51 bis 54° bildet. Das Armbein verbindet sich mit dem Schulterblatt zu einem freien, mit dem Vorarm unter einem vorn offenen Winkel von 135 bis 140° zu einem Wechselgelenk und wird, wie alle Röhrenknochen in ein Mittelstück, ein oberes und unteres Endstück eingetheilt.

Das Mittelstück oder der Körper des Armbeins hat die Form eines unregelmässigen, oben verbreiterten, schwach spiralförmig um seine Achse ge-

drehten Cylinders. Am oberen Drittel desselben springt aussen ein starker, mit seinem rauhen, verdickten Rande etwas nach hinten gerichteter Fortsatz – der Umdreher — hervor, welcher oben bis zur äusseren vorderen Erhabenheit des oberen Endes reicht und unten in eine flache, rauhe, allmählig nach der vorderen Fläche verlaufende Leiste übergeht. Gegenüber dem unteren Ende des Umdrehers findet sich innen eine länglich ovale, rauhe Stelle. Zwischen der letzteren und dem Umdreher erscheint die vordere Fläche breit, sie wird nach unten schmäler. Im unteren Drittel der zum grössten Theil gewölbten, unten ebeneren inneren Fläche findet sich ein Ernährungsloch, die äussere Fläche ist von oben nach unten ausgehöhlt und wendet sich gegen das untere Ende etwas nach vorn, wodurch das Armbein das gewundene Ansehen erhält. Die hintere Fläche bildet in der oberen Hälfte mit der inneren und äusseren, in welche sie übergeht, eine zusammenhängende Wölbung und ist in der unteren Hälfte durch einen Kamm von der äusseren Fläche abgesetzt.

Das obere Endstück besitzt sechs Fortsätze. Der hintere Fortsatz ist der flach gewölbte Gelenkkopf des Armbeins (*caput humeri*), dessen Gelenkfläche sehr viel grösser als die der Grube des Schulterblattes ist und wie die letztere an dem vorderen Rande, etwas nach innen von der Mittellinie durch einen dreieckigen Ausschnitt unterbrochen wird. Eine als Hals des Armbeins bezeichnete Einschnürung unter dem Gelenkkopfe macht sich nur andeutungsweise bemerklich. Vor dem Gelenkkopfe liegen der äussere und innere Fortsatz (die äussere und innere Erhabenheit), von denen der äussere, auf seiner glatten lateralen Fläche mit Knorpel bekleidete, der grössere ist. Ueber der vorderen Fläche des Körpers finden sich die drei vorderen Fortsätze — Rollfortsätze —, von denen der mittlere der grösste, der innere der kleinste ist und zwischen denselben zwei Einschnitte, von denen der äussere eine grössere Tiefe und Breite besitzt. Die Einschnitte, der mittlere Rollfortsatz, die laterale Seite des inneren und die mediale Seite des äusseren Rollfortsatzes sind mit Knorpel überzogen und bilden eine zusammenhängende glatte Fläche. Zwischen dem Gelenkkopfe und den drei Rollfortsätzen befindet sich eine seichte, rauhe, von mehreren Ernährungslöchern durchbohrte Grube, welche bei den Streckungen des Armbeins den vorderen Rand der Gelenkgrube des Schulterblattes aufnimmt.

Das untere Endstück hat hinten und oben zwei starke Fortsätze – die Knorren des Armbeins — vorn und unten eine quergestellte walzenförmige Erhabenheit, die Gelenkrolle. An dem inneren, weiter nach hinten und oben vorspringenden und etwas lateralwärts gekrümmten Knorren entspringen die Beugemuskeln,*) an dem äusseren, schräg von oben und innen nach unten und aussen verlaufenden, die Streckmuskeln der unterhalb des Vorarms gelegenen Knochenreihen, weshalb der innere als Beugeknorren (*condylus internus* s. *flexorius*) und der äussere als Streckknorren

*) Mit Ausnahme des äusseren Beugers der Vorderfusswurzel.

*(condylus externus* s. *extensorius)* bezeichnet wird. Zwischen beiden Knorren befindet sich eine sehr tiefe Grube — die **hintere** oder **Ellenbogengrube** —, welche bei den Streckungen des Vorarms den Kronenfortsatz des Ellenbogenbeins aufnimmt. Der Durchmesser der Gelenkrolle ist an der inneren Seite stärker als an der äusseren, die Gelenkfläche der Rolle wird durch eine tiefe Grube in der Mitte und durch eine seichte Aushöhlung zwischen der Mitte und dem äusseren Rande in drei fast halbcylinderförmig gewölbte Erhabenheiten getheilt, von denen die innere am weitesten nach vorn vorspringt und grösser ist als die mittlere und äussere zusammengenommen; die äussere hat nur einen geringen Umfang. In der mittleren Grube entsteht regelmässig durch Fehlen des Gelenkknorpels eine lange, schmale, rauhe Vertiefung, eine ähnliche kleinere findet sich in der Regel auf der mittleren Erhöhung.

Die mittlere Grube der Gelenkfläche setzt sich, hinten breiter werdend, tiefer in die Ellenbogengrube fort. Ueber der Gelenkwalze findet sich an der vorderen Fläche des Körpers eine Vertiefung — die **vordere Grube** —, welche bei den äussersten Beugungen des Vorarms den vorderen Rand der oberen Gelenkfläche der Speiche aufnimmt und durch eine Knochenplatte von der Ellenbogengrube getrennt wird. Die innere und äussere Seitenfläche der Gelenkwalze enthält eine zur Anheftung der Seitenbänder bestimmte Grube; die äussere Bandgrube ist die tiefere.

Das Armbein entwickelt sich aus fünf Stücken, von denen eines dem Körper und je zwei dem oberen und unteren Ende entsprechen.

## Arm der Wiederkäuer.

Bei dem **Rinde** ist an dem **Armbein** statt des Umdrehers ein rauher Kamm vorhanden, das Ernährungsloch findet sich an der hinteren Fläche unter der Mitte des Körpers. Das obere Ende hat nur drei Fortsätze, nämlich ausser dem Gelenkkopfe, dessen Hals sich deutlicher als bei dem Pferde absetzt, zwei Rollfortsätze, von denen jeder mit dem seitlichen Fortsatze verschmilzt. Der starke äussere Fortsatz überragt bedeutend den Gelenkkopf und geht vorn in eine breite Spitze aus, welche sich nach innen und etwas nach oben krümmt und den tiefen Einschnitt zwischen beiden Fortsätzen zum Theil überbrückt. Der innere Fortsatz bildet vorn eine Beule, deren vordere und laterale Fläche überknorpelt ist und in die glatte Fläche des Einschnittes übergeht. Am unteren Ende ist die Gelenkrolle schiefer als bei dem Pferde gestellt, sie hat in der Mitte und nahe dem äusseren Rande eine breite Vertiefung und zwischen den beiden letzteren eine starke Hervorragung; die vordere und hintere Grube sind breit und tief.

Das Armbein des **Schafes** und der **Ziege** unterscheidet sich von dem des Rindes hauptsächlich dadurch, dass der Körper mehr abgerundet und seitlich etwas zusammengedrückt ist, und dass am oberen Ende der Einschnitt zwischen den beiden Fortsätzen weniger von der Spitze des äusseren Fortsatzes überbrückt wird.

## Arm des Schweines.

Bei den **Schweinen** ist das **Armbein** seitlich zusammengedrückt, statt des Umdrehers nur eine rauhe Stelle vorhanden, der Gelenkkopf hat einen deutlichen Hals, der Einschnitt am oberen Ende liegt ganz an der inneren

Seite, der innere Fortsatz ist klein. Die verhältnissmässig schmale Gelenkrolle steht gerade und hat an der äusseren und inneren Seite fast denselben Durchmesser. Die tiefe Ellenbogengrube wird von der vorderen Grube nur durch eine dünne Knochenplatte getrennt, an deren Stelle sich öfter ein Loch vorfindet. Im Uebrigen stimmt das Armbein des Schweines mit dem der Wiederkäuer überein.

## Arm der Fleischfresser.

Bei dem **Hunde** liegt das verhältnissmässig längere **Armbein** weniger der Wandung des Brustkastens an, ist von aussen nach innen etwas zusammengedrückt und je nach den Racen mehr oder weniger spiralförmig und nach vorn gekrümmt. An Stelle des Umdrehers findet sich eine nach unten schmälere rauhe Stelle, welche in eine rauhe, bis gegen die Gelenkrolle verlaufende Linie übergeht. Das Ernährungsloch hat die Lage wie bei dem Rinde. Der Gelenkkopf besitzt einen deutlichen abgesetzten Hals, der äussere Fortsatz des oberen Endes bildet einen niedrigen, rauhen, nach vorn gerichteten und am freien Rande convexen Kamm, der innere Fortsatz eine kleine Beule, zwischen beiden Fortsätzen bleibt ein breiter überknorpelter Einschnitt. Die verhältnissmässig schmale Gelenkrolle ist schief gestellt, die breite Grube der Gelenkfläche liegt nach innen von der Mittellinie. Die Ellenbogengrube verhält sich wie bei dem Schweine.

Das Armbein der **Katze** unterscheidet sich von dem des Hundes hauptsächlich durch das Vorhandensein einer länglichen Spalte, welche den Knochen über dem inneren Knorren durchbohrt.

## Verbindung des Schulterblattes mit dem Armbein.

Das Schulterblatt verbindet sich mit dem Armbein nur durch ein lockeres **Kapselband** (*ligamentum capsulare humeri* s. *brachii*). Dasselbe befestigt sich einerseits an den Rand der Gelenkgrube des Schulterblattes, andererseits an den Rand des Gelenkkopfes des Armbeines und bildet eine sehr weite Gelenkhöhle. Das Kapselband wird durch starke fibröse und gelbe elastische Fasern verstärkt, namentlich verlaufen in dem vorderen, von einem reichlichen Fettpolster bedeckten Theile des Kapselbandes zwei starke, gelbe, elastische Bündel divergirend von der Beule des Schulterblattes zu den beiden seitlichen Fortsätzen am oberen Ende des Armbeines. Schulterblatt und Armbein werden hauptsächlich durch die das Gelenk umgebenden starken Muskeln zusammengehalten und in der Freiheit ihrer Bewegungen beschränkt.

Schulterblatt und Armbein bilden das freieste Gelenk des ganzen Körpers, welches zu den Kugelgelenken gehört und mit den Namen: **Buggelenk**, **Schulter-Armbein**, **Schulter- oder Armgelenk** bezeichnet wird. Das Armbein kann sich in demselben nach allen Richtungen, am ausgiebigsten jedoch um eine, durch sein oberes Ende quer in der Richtung von innen nach aussen gelegte Axe bewegen, d. h. die Bewegungen der Beugung und Streckung ausführen. Die Beugung wird durch den langen Vorarmbeuger und vorderen Grätenmuskel, die Streckung durch die Strecker des Vorarms beschränkt. Drehbewegungen können wegen der die Seitenbänder ersetzenden Muskeln und der das Kapselband verstärkenden fibrösen und elastischen Bündel nur in geringem Umfange erfolgen. Das Einwärtsziehen des Armbeins (Adduction) wird durch die Grätenmuskeln, das Auswärtsziehen (Abduction) durch den Unterschultermuskel auf ein geringes Maass reducirt.

# 3. Vorarm.

Grundlage des Vorarms sind zwei Knochen: die nach vorn und innen gelegene Speiche und das nach hinten und aussen gelegene Ellenbogenbein.

## A. Die Speiche.

Die Speiche, Armspindel, das Vorarmbein, Vorderarmbein oder der Kegel (*radius*) ist ein schwach nach vorn gekrümmter, senkrecht stehender Röhrenknochen, welcher oben mit dem Armbein, unten mit der oberen Reihe der Vorderfusswurzelknochen je ein Wechselgelenk bildet und sich hinten und aussen unbeweglich mit dem Ellenbogenbein verbindet. Die Speiche wird in das Mittelstück und in die beiden Endstücke eingetheilt.

Das Mittelstück oder der Körper der Speiche ist in der Richtung von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt und wird gegen die beiden Enden breiter. Die vordere Fläche ist glatt, von aussen nach innen stark gewölbt, die hintere Fläche fast eben, nur in der Nähe des oberen Endes etwas convex, hat aussen eine rauhe, nach unten schmäler werdende Leiste zur Verbindung mit dem Ellenbogenbein, am unteren Theil innen rauhe Stellen zur Anheftung eines Muskels. Beide Flächen werden durch einen inneren, abgerundeten und einen äusseren, namentlich an der unteren Hälfte deutlicher abgesetzten Rand von einander getrennt. Am unteren Ende des Spaltes zwischen Ellenbogenbein und Speiche findet sich an der hinteren Fläche der letzteren ein Ernährungsloch.

Das obere Endstück hat innen einen stärkeren Durchmesser von vorn nach hinten als aussen und ist mit einer Gelenkvertiefung versehen, welche die Gelenkrolle des Armbeins aufnimmt und der Form der letzteren entspricht. Die Gelenkfläche besitzt mithin zwei flache Erhöhungen und drei seichte Vertiefungen, von denen die äussere die kleinste ist. Am hinteren Theil der inneren stärkeren Erhöhung findet sich immer eine längliche, durch das Fehlen des Gelenkknorpels bedingte rauhe Grube. An beiden Seiten hat das obere Ende je einen (den äusseren und inneren) Bandhöcker, von denen der äussere der stärkere ist, der innere in eine rauhe Beule übergeht, welche sich an der vorderen Fläche unmittelbar unter der Gelenkgrube vorfindet. Hinten sind zwei rauhe Vertiefungen mit kleinen Gelenkflächen und eine rauhe Erhöhung zur Verbindung mit dem Ellenbogenbein vorhanden.

Das untere Endstück hat eine Gelenkwalze zur Verbindung mit der oberen Reihe der Vorderfusswurzel-Knochen, welche, entsprechend den letzteren, in drei Abschnitte zerfällt. Der innere Abschnitt ist am grössten, am schärfsten abgesetzt und springt am weitesten nach unten vor. Der innere, auf dem Kahnbein und der mittlere, auf dem halbmondförmigen Beine ruhende Theil sind vorn ausgehöhlt, hinten gewölbt. Der mittlere Abschnitt reicht weniger weit nach hinten und geht ohne deutlichen Absatz in den äusseren,

walzenförmig abgerundeten über, welcher mit dem dreieckigen Bein articulirt. Nahe dem äusseren Rande findet sich an der hinteren Fläche über dem äusseren Theile der Gelenkwalze eine länglich runde Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Erbsenbein. An der vorderen Fläche sind drei seichte Rinnen zur Aufnahme von Strecksehnen vorhanden; die äussere Rinne besitzt eine grössere Breite als die mittlere; die innere, schmale Rinne geht schräg von oben und aussen nach unten und innen und ist mitunter undeutlich. Aussen und innen liegt über der Gelenkwalze je ein Bandhöcker, von denen der äussere, flachere eine Rinne zur Aufnahme einer Sehne besitzt. An der hinteren Seite verläuft über der Gelenkwalze der Quere nach ein rauher Kamm; zwischen demselben und dem mittleren Theile der Gelenkwalze findet sich eine rauhe tiefe Grube, welche bei starken Beugungen den hinteren Theil des halbmondförmigen Beins aufnimmt.

Die Speiche entwickelt sich aus vier Stücken, von denen je eins dem Mittelstück, dem oberen und unteren Endstücke angehört. Aus dem vierten Stück entsteht der äussere Theil der Gelenkwalze und der äussere Bandhöcker des unteren Endes, dasselbe muss als Andeutung des unteren Endes des Ellenbogenbeines angesehen werden und setzt sich häufig auch bei erwachsenen Thieren durch eine undeutliche Linie von dem übrigen Theile der Gelenkwalze ab.

## B. Das Ellenbogenbein.

Das Ellenbogenbein, die Keule *(ulna s. cubitus)* ist ein langer Knochen, welcher die Speiche nach oben und hinten überragt, das untere Ende der letzteren nicht erreicht und bei älteren Pferden durch Verknöcherung meist zum grössesten Theile mit der Speiche verschmilzt. Man unterscheidet das Mittelstück, das obere und untere Endstück.

Das Mittelstück oder der Körper reicht von dem oberen Ende der Speiche etwa bis in die Mitte derselben und ist fast dreieckig. Die innere, etwas nach hinten gewendete und die äussere Fläche sind glatt, treffen hinten mit einem abgerundeten Rande zusammen und verschmälern sich nach unten immer mehr, wobei die innere Fläche die breitere bleibt. Die vordere rauhe Fläche verbindet sich mit der Speiche, sie wird durch den inneren und äusseren Rand von den gleichnamigen Flächen getrennt und hat im Niveau des oberen Endes der Speiche zwei durch eine Vertiefung getrennte, je eine kleine Gelenkfläche enthaltende Erhabenheiten, welche von entsprechenden Vertiefungen der Speiche aufgenommen werden. Unter dieser Verbindung hat die vordere Fläche einen glatten, seichten Ausschnitt, welcher mit der hinteren Fläche der Speiche eine Spalte — Ellenbogenspalte — bildet; unterhalb derselben verschmilzt der Körper des Ellenbogenbeins inniger mit der Speiche als oberhalb.

Das obere, die Speiche überragende Endstück hat eine innere glatte, ausgehöhlte und eine äussere, schwach gewölbte, am oberen Theile rauhe Fläche; beide stossen hinten mit einem abgerundeten, dicken Rande zusam-

men und gehen unmittelbar in die entsprechenden Flächen und in den hinteren Rand des Mittelstückes über. Der **vordere** kürzere und schärfere, etwas ausgehöhlte **Rand** endet unten an einem spitzen Vorsprung, — dem **Kronenfortsatz** (*processus coronoideus*) (Schnabel) —, unter welchem sich der tiefe **halbmondförmige Ausschnitt** (*cavitas semilunaris*) befindet. Unmittelbar unter der Spitze des Kronenfortsatzes ist eine **Gelenkfläche** vorhanden, welche mit der in der Ellenbogengrube des Armbeins articulirt; über dem unteren Rande des im Uebrigen rauhen, halbmondförmigen Ausschnittes befindet sich aussen und innen eine kleine **Gelenkfläche**, welche die des oberen Endes der Speiche vergrössert und durch einen scharfen Rand von der kleinen Gelenkfläche an der vorderen Fläche des Körpers getrennt ist. Das obere Ende des Ellenbogenbeins bildet eine rauhe Beule, den **Ellenbogenhöcker** (*olecranum*), welcher aussen eine und innen zwei kleine, ebenfalls rauhe Auftreibungen besitzt.

Das **untere Endstück** hat im Allgemeinen die Form des Körpers, wird nach unten immer schmäler und dünner und geht am unteren Drittel der Speiche in eine Spitze aus. Es bildet schliesslich eine schmale Leiste am äusseren Rande der Speiche, reicht ausnahmsweise als solche bis zum untern Ende des letzteren und verschmilzt schon frühzeitig mit der Speiche.

Das Ellenbogenbein enthält keine Markhöhle und entwickelt sich aus zwei Stücken, von denen eines dem Ellenbogenhöcker angehört, als drittes Stück kann der äussere Theil der Gelenkwalze und der äussere Bandhöcker am unteren Ende der Speiche angesprochen werden.

## Vorarm der Wiederkäuer.

Die an der vorderen Fläche des Körpers nur schwach gewölbte **Speiche** ist namentlich bei dem Rinde verhältnissmässig kurz, die Gelenkgrube des oberen Endes stärker ausgehöhlt. Die drei Theile der Gelenkwalze sind sehr schräg von aussen und vorn nach innen und hinten gerichtet, der innere und mittlere Theil sind fast gleich gross, der äussere verschmilzt mit der Gelenkfläche am unteren Theile des Ellenbogenbeins. Der innere Theil reicht weiter nach unten als der mittlere, dieser weiter als der äussere; über dem inneren und mittleren Theil liegt an der hinteren Fläche je eine tiefe Gelenkgrube. An der vorderen Fläche des unteren Theils findet sich nur eine breite, seichte, schräg von oben und aussen nach unten und innen verlaufende Sehnenrinne, die Gelenkfläche für das Erbsenbein fehlt.

Das **Ellenbogenbein** verschmilzt nicht so vollständig mit der Speiche und reicht bis zu dem unteren Ende der letzteren. Die innere und äussere Fläche des Körpers verschmälert sich etwas bis unter die Mitte und wird gegen das untere Ende wieder breiter; der hintere, stark ausgehöhlte Rand ist zum grössesten Theil scharf, am unteren Ende rauh. Ausser der Ellenbogenspalte findet sich eine zweite Spalte in der Nähe des unteren Endes, zwischen beiden Spalten verläuft aussen zwischen Ellenbogenbein und Speiche eine tiefe Gefässrinne. Die stark ausgehöhlte Gelenkfläche unter der Spitze des Kronenfortsatzes geht schräg von aussen nach innen bis zur Gelenkgrube der Speiche, eine zweite sich der letzteren anschliessende breite Gelenkfläche findet sich im äusseren Theil des halbmondförmigen Ausschnittes. Der Ellenbogenhöcker

spitzt sich nach oben zu. Das untere Ende überragt den äusseren Theil der Gelenkwalze der Speiche und hat eine gewölbte Gelenkfläche, welche auf dem dreieckigen Beine ruht.

## Vorarm des Schweines.

Die verhältnissmässig kurze **Speiche** wird am unteren Ende breiter, die Gelenkwalze ist nur in zwei Abschnitte getheilt. Das **Ellenbogenbein** verwächst nicht mit der Speiche, deren hintere Fläche es an der oberen Hälfte vollständig bedeckt. Die Gelenkfläche am unteren Ende articulirt mit dem ganzen dreieckigen Beine. Das obere Endstück ist verhältnissmässig sehr lang, die Ellenbogenspalte eng, die Gefässrinne unter derselben fehlt. Im Uebrigen stimmen die Vorarmknochen mit denen der Wiederkäuer im Wesentlichen überein.

## Vorarm der Fleischfresser.

Die beiden Knochen des Vorarms sind beweglich mit einander verbunden. Die verhältnissmässig lange und stärker nach vorn gekrümmte **Speiche** ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, die beiden Flächen des Mittelstücks werden durch einen inneren und äusseren fast scharfen Rand getrennt. Das obere Ende ist schmaler als das untere, setzt sich durch eine Einschnürung — **Hals der Speiche** *(collum radii)* — von dem Körper ab, hat eine seichte Gelenkgrube zur Aufnahme des Armbeins und von dieser durch einen scharfen Rand getrennt eine Gelenkfläche an der hinteren Seite, welche mit dem Ellenbogenbein articulirt. Aussen befindet sich ein rauher Höcker. Das untere Ende hat eine seicht ausgehöhlte Gelenkfläche, deren innerer Rand etwas nach unten vorspringt, zur Verbindung mit dem Kahnbein, aussen eine flache überknorpelte Grube, welche das untere Ende des Ellenbogenbeins aufnimmt, vorn drei Sehnenrinnen, von denen die mittlere sehr seicht und wenig ausgeprägt ist. Der rauhe Kamm, die Grube am hinteren Rande und die Gelenkfläche für das Erbsenbein fehlen.

Das nach unten an Breite und Dicke abnehmende **Ellenbogenbein** kreuzt in der Richtung von innen und oben nach unten und aussen die hintere Fläche der Speiche, deren oberen Theil es fast vollständig bedeckt. Der Ellenbogenhöcker hat innen einen starken Kamm, vorn eine breite Rinne, der Kronenfortsatz springt weit nach vorn vor, der halbmondförmige Ausschnitt bildet eine zusammenhängende, ausgehöhlte, durch einen Kamm in zwei Hälften geschiedene Gelenkfläche, welche den inneren Theil der Gelenkrolle des Armbeins aufnimmt. Unter dieser Gelenkfläche befindet sich eine zweite an der vorderen Fläche des Körpers, welche der an der hinteren Fläche der Speiche vorhandenen entspricht. Das untere Ende besitzt eine stark gewölbte Gelenkfläche, welche auf dem dreieckigen Beine ruht.

## Verbindung des Armbeins mit dem Vorarm.

1 **Das Kapselband** *(ligamentum capsulare antibrachii)* befestigt sich einerseits an dem Rand der Gelenkwalze des Armbeins, andererseits an dem Rande der Gelenkvertiefung der Speiche und der Gelenkflächen des Ellenbogenbeines. Es bildet eine wenig geräumige Kapsel, welche nur hinten zwischen den beiden Knorren des Armbeins etwas lockerer ist und sich mit

den Seitenbändern, sowie mit den über das Gelenk verlaufenden Muskeln mehr oder weniger innig verbindet. Vorn wird das Kapselband durch starke Faserschichten verstärkt, welche sich oberhalb der vorderen Grube an das Armbein anheften und die letztere bedecken.

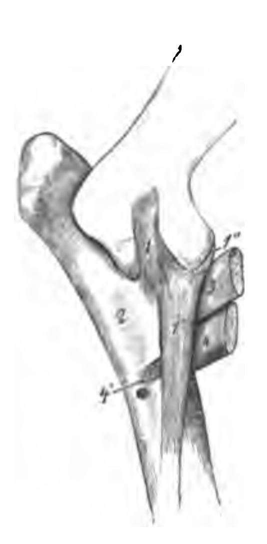


Fig. 8.

Bänder des Ellenbogengelenkes vom Pferde.
Linker Schenkel von innen gesehen.

1. hinterer Schenkel des inneren Seitenbandes.
1'. vorderer Schenkel desselben
1'' dessen Anheftung an der Gelenkwalze des Armbeins,
2. inneres Querband der Speiche und des Ellenbogenbeins.
3. langer Beuger des Vorarms.
4. kurzer Beuger des Vorarms.
4'. dessen Anheftung.

2. Das äussere Seitenband *(ligamentum laterale externum)* ist kurz und stark, es entspringt in der Bandgrube und über derselben bis zum äusseren Knorren des Armbeins und endet an dem äusseren Bandhöcker unter der oberen Gelenkfläche der Speiche.

3. Das innere Seitenband *(ligamentum laterale internum)* ist schwächer, jedoch länger als das vorige und besteht aus zwei Schenkeln, welche sich oben in und hinter der inneren Bandgrube der Gelenkwalze des Armbeins befestigen. Der vordere dünnere Schenkel geht allmählig schmäler werdend über einen Sehnenschenkel des langen und über die untere Anheftung des kurzen Vorarmbeugers hinweg, endet am inneren Rande der Speiche, im Niveau der Ellenbogenspalte und muss als Andeutung eines bei den anderen Hausthieren vorhandenen Muskels, des runden Vorwärtswenders angesehen werden, enthält mitunter auch sparsame Muskelfasern. Der hintere kürzere, stärkere Schenkel ist das eigentliche innere Seitenband, endet am inneren Bandhöcker der Speiche und verschmilzt vorn mit dem vorderen Schenkel, von welchem er theilweise bedeckt wird.

Bei den übrigen Hausthieren spaltet sich das äussere, bei dem Hunde auch das innere Seitenband unten in zwei Schenkel, von denen einer an der Speiche und am Ellenbogenbein endet. Der vordere Theil des inneren Seitenbandes fehlt. Bei dem Hunde geht ein elastisches Band von der lateralen Fläche des inneren Armbeinknorrens zu dem vorderen Rande des Ellenbogenbeins, wo es dicht über der Spitze des Kronenfortsatzes endet. — hinteres Band. (Franck.)

Das Armbein bildet mit den Knochen des Vorarms ein vollständiges, bei dem Pferde und im geringen Maasse auch bei dem Hunde federndes Wechselgelenk. — Vorarm-, Armbein-Vorarm oder Ellenbogengelenk —, welches nur die Bewegung der Beugung und Streckung um eine von einer Bandgrube zu der anderen quer durch die Gelenkwalze des Armbeins gelegte Axe zulässt, während jede Seitwärts- und Drehbewegung durch die Seitenbänder, durch die in einander greifenden Vertiefungen und Erhöhungen der Gelenkflächen, namentlich aber durch den Kronenfortsatz des Ellenbogenbeins verhindert wird.

## Verbindung der Speiche mit dem Ellenbogenbein.

1. Das äussere Querband *(ligamentum transversum externum ulnae et radii)* geht von dem vorderen äusseren Rande des Ellenbogenbeins zu dem äusseren Rande der Speiche, reicht oben fast bis zur Gelenkgrube der Speiche, unten bis zum Ellenbogenspalt

2. Das innere Querband *(ligamentum transversum internum ulnae et radii)* ist kürzer, jedoch etwas breiter als das vorige. Es verläuft zwischen dem vorderen inneren Rande des Ellenbogenbeins und der hinteren Fläche bis zum inneren Rande der Speiche.

3. Das Zwischenknochenband *(ligamentum interosseum h)* besteht aus kurzen Fasern, welche unter der Ellenbogenspalte zwischen der vorderen Fläche des Ellenbogenbeins und dem entsprechenden Theile der hinteren Fläche der Speiche verlaufen und mit dem vorrückenden Alter der Thiere vollständig verknöchern.

Die Verbindung der beiden Vorarmknochen ist bei den Pferden, Wiederkäuern und Schweinen eine vollkommen unbewegliche.

Bei den Fleischfressern fehlen deutlich abgesetzte Querbänder, das Zwischenknochenband ist eine breitere, den Zwischenraum beider Vorarmknochen ausfüllende Platte; ausserdem findet sich ein ringförmiges Band, *(ligamentum radii annulare)*, welches in der Einschnürung unter der oberen Gelenkfläche der Speiche, von dem äusseren Bandhöcker der letzteren zum inneren, vorderen Rande des Ellenbogenbeines geht. Die Vorarmknochen bilden unter sich ein unvollkommenes Drehgelenk, welches Bewegungen der Speiche in ihrer Längenaxe in beschränktem Maasse gestattet. Uebermässige Drehungen werden durch die Seitenbänder des Ellenbogengelenkes und durch das ringförmige Band verhindert.

# 4. Der Fuss oder Unterfuss.

Der Fuss (Unterfuss) wird in die Vorderfusswurzel, den Vordermittelfuss und die Zehe eingetheilt.

## A. Die Vorderfusswurzel.

Die Vorderfusswurzel oder das Vorderknie *(carpus)* wird aus sieben oder acht kurzen Knochen gebildet, welche aus schwammigem Knochengewebe bestehen, jedoch eine verhältnissmässig starke Rinde von compacter

Knochensubstanz besitzen. Die Vorderfusswurzel- oder Vorderknieknochen *(ossa carpi)* entsprechen den Handwurzelknochen der Menschen und liegen in zwei Reihen, von denen die obere vier, die untere drei oder vier Knochen enthält. Ein Knochen der oberen Reihe — das Erbsenbein — ragt nach hinten über die anderen Knochen hervor, trägt zum Stützen der Körperlast nichts bei und muss als ein Hebelarm zur Anheftung der Beuger der Vorderfusswurzel angesehen werden.

Als ein Ganzes betrachtet, kann man an der Vorderfusswurzel sechs Flächen unterscheiden: eine vordere, schwach gewölbte — Dorsalfläche — eine hintere, fast ebene — Volarfläche — eine obere und untere Gelenkfläche, eine äussere und innere Fläche; letztere ist breiter als die äussere.

Für die einzelnen Vorderfusswurzelknochen, welche mit dem über denselben liegenden Vorarm und dem unter denselben liegenden Vordermittelfussknochen eine senkrechte Linie bilden, werden von den Veterinär-Anatomen verschiedene Namen gebraucht, von denen die Gurlt'schen, mit den entsprechenden des Menschen übereinstimmenden, den Vorzug vor den Schwab'schen, welche nach der Form der Knochen gewählt worden sind, verdienen, weil die Bezeichnung nach der Form bei den verschiedenen Thieren auch verschieden ausfallen müsste. Der Vorschlag Gegenbaur's, die Knochen nach ihrer Lage und Verbindung zu benennen und zwar das Erbsenbein als *os accessorium*, den äusseren Knochen der oberen Reihe als *os carpi ulnare*, den inneren als *os carpi radiale*, den mittleren als *os intermedium* und die Knochen der unteren Reihe *os carpale primum* bis *os carpale quartum*, wobei der innere Knochen als der erste bezeichnet wird, dürfte sich zur Erreichung einer Uebereinstimmung in der Bezeichnung dieser Knochen sehr empfehlen.

In der oberen Reihe liegen vier Knochen, welche von innen nach aussen sich folgendermaassen an einander reihen, oben mit dem Vorarm, unten mit der unteren Reihe ein Wechselgelenk und unter sich straffe Gelenke bilden; das Erbsenbein ist bei der Bildung der Wechselgelenke nicht betheiligt.

a. Das Kahnbein *(os naviculare h.)*, würfelförmiges Bein (Schwab) ist der grösste Knochen der oberen Reihe und hat die Form eines unregelmässigen, von aussen nach innen etwas zusammengedrückten Würfels. Die obere und untere Fläche sind Gelenkflächen; die obere ist vorn gewölbt, hinten ausgehöhlt und nimmt den inneren Abschnitt der Gelenkwalze der Speiche auf; die untere Fläche ist an ihrer hinteren auf dem kleinen vieleckigen Beine ruhenden Hälfte ausgehöhlt, an ihrer vorderen, welche mit dem Kopfbein articulirt, flach gewölbt. Die vordere und die mediale Fläche sind rauh, gehen in einander über und bilden zusammen eine starke Wölbung; die laterale Fläche hat vorn in der Nähe des oberen und unteren Randes je eine kleine, zur Verbindung mit dem halbmondförmigen Bein bestimmte Gelenkfläche, welche mit der oberen resp. unteren zusammenhängt; sie ist im Uebrigen rauh und ausgehöhlt. Die hintere ebenfalls rauhe Fläche besitzt

über dem unteren Rande eine beulenartige, durch eine Furche unterbrochene Auftreibung.

b. Das halbmondförmige Bein *(os semilunare h)*, keilförmiges Bein (Schwab), Mondbein (Müller), hat die Gestalt eines mit der Spitze nach hinten gerichteten, abgestumpften Keils. Die obere, überknorpelte Fläche ist vorn gewölbt, hinten ausgehöhlt und hat über der hinteren Fläche einen hakenförmigen Fortsatz, welcher bei starken Beugungen von der Grube, welche über dem mittleren, auf dem halbmondförmigen Bein ruhenden Theil der Gelenkwalze der Speiche sich befindet, aufgenommen wird. Die untere Gelenkfläche ist an der vorderen Hälfte innen schwach gewölbt, aussen nach oben abgschrägt, an der hinteren Hälfte ausgehöhlt. Der äussere Theil der vorderen Hälfte ruht auf dem Hakenbein, der übrige Theil der unteren Fläche auf dem Kopfbein. Die vordere, rauhe Fläche ist an dem lateralen und medialen Rande ausgehöhlt und wird nach unten schmäler. Die laterale und mediale Fläche convergiren nach hinten, haben unter dem oberen und über dem unteren Rande je eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dreieckigen resp. Kahnbein. Die hintere, rauhe Fläche ist schmäler als die vordere, oben ausgehöhlt und trägt unten eine abgerundete Beule.

c. Das dreieckige Bein *(os triquetrum h.)*, vieleckiges Bein, Schwab, unregelmässiges Bein, verschmälert sich nach oben, so dass die obere, den äusseren Theil der Gelenkwalze der Speiche aufnehmende, ausgehöhlte Gelenkfläche viel kleiner als die untere, auf dem Hakenbein ruhende ist. Die laterale Fläche ist rauh und verschmilzt mit der vorderen, die mediale, im Uebrigen rauhe Fläche hat unter dem oberen und über dem unteren Rande eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem halbmondförmigen Bein. An der hinteren, sehr schmalen, rauhen Fläche befindet sich unten ein beulenartig vorspringender Fortsatz und über demselben eine nach hinten und oben gerichtete, länglich ovale Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Erbsenbein.

d. Das Erbsenbein *(os pisiforme h.)*, Hakenbein, Schwab, springt nach hinten über die obere Reihe der Vorderfusswurzelknochen hervor und ist von platter, länglich-runder Form. Die mediale Fläche ist ausgehöhlt, an der lateralen gewölbten Fläche findet sich nahe dem vorderen Rande eine schräg von oben und hinten nach unten und vorn verlaufende Sehnenrinne; beide Flächen sind rauh und stossen mit einem abgerundeten, hinten verdickten Rande zusammen, welcher vorn zwei Gelenkflächen trägt, von denen die obere breite, etwas ausgehöhlte mit der Speiche, die untere längliche, sehr flach gewölbte mit dem dreieckigen Bein sich verbindet.

In der unteren Reihe liegen drei oder vier Knochen, welche einen geringeren Höhendurchmesser als die Knochen der oberen Reihe besitzen, mit den letzteren ein Wechselgelenk, mit dem Mittelfuss und unter sich straffe Gelenke bilden und von innen nach aussen sich folgendermaassen an einander anschliessen:

e. Das grosse vieleckige Bein *(os multangulum majus h.)* Erbsenbein, Schwab, ist ein häufig, jedoch nicht constant vorkommender, kleiner,

rundlicher Knochen von der Grösse einer starken Erbse, welcher fast ganz von dem inneren Seitenbande der Vorderfusswurzel umschlossen wird und in der Regel eine kleine, mit dem kleinen vieleckigen Bein articulirende Gelenkfläche besitzt. Mitunter findet sich eine zweite, sehr kleine, mit dem inneren Griffelbein sich verbindende Gelenkfläche.

f. Das kleine vieleckige Bein *(os multangulum minus h.)*, kleine keilförmige Bein, halbmondförmige Bein, Schwab, ist, abgesehen von dem vorigen, der kleinste Knochen der Vorderfusswurzel und hat vier Flächen, indem die vordere, mediale und hintere zu einer Fläche verschmelzen. Die obere Gelenkfläche, welche mit dem Kahnbein articulirt, ist stark gewölbt und reicht tief nach unten und hinten herab; die untere, fast ebene Gelenkfläche ruht fast ganz auf dem inneren Griffelbein und nur mit einem kleinen, sich nach hinten und oben abschrägenden Theil auf dem Schienbein. Die mediale Fläche ist rauh, gewölbt und wird nach hinten niedriger; die laterale, im Uebrigen rauhe und ausgehöhlte Fläche enthält drei kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Kopfbein, nämlich je eine über dem unteren und unter dem oberen Rande und eine dritte über dem abgeschrägten, auf dem Schienbeine ruhenden Theil der unteren Fläche. Am hinteren Ende der medialen Fläche findet sich mitunter eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem grossen vieleckigen Bein.

g. Das Kopfbein (*os capitatum h.*), ungleich vierseitiges Bein, Kahnbein oder kahnförmiges Bein, Schwab, ist der grösste Knochen der unteren Reihe und vorn sehr viel breiter als hinten. Die obere Gelenkfläche hat an der vorderen Hälfte zwei seichte Aushöhlungen, von denen die mediale, mit dem Kahnbein articulirende breiter ist als die laterale, auf welcher das halbmondförmige Bein ruht, an der hinteren Hälfte eine walzenartige Wölbung, welche nach hinten abfällt und das halbmondförmige Bein stützt. Die untere Gelenkfläche ist fast eben, nur im hinteren Theile flach ausgehöhlt, sie hat medial einen Ausschnitt, vor demselben eine schmale, den Gelenkknorpel unterbrechende, rauhe Stelle und ruht auf dem Schienbein. Die vordere rauhe, schwach gewölbte Fläche hat unter dem oberen und über dem unteren Rande eine seichte Rinne; die hintere Fläche ist schmal, rauh und am oberen Theile gewölbt. An der medialen Fläche befinden sich drei kleine Gelenkflächen, eine unter dem oberen, zwei über dem unteren Rande; von letzteren ist die vordere durch einen vorspringenden Rand in zwei Theile geschieden, der untere verbindet sich mit dem inneren Griffelbein, der obere, ebenso wie die anderen Gelenkflächen der medialen Fläche, mit dem kleinen vieleckigen Bein. Die laterale Fläche hat zwei Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Hakenbein, von denen die vordere die ganze Höhe des Knochens einnimmt, die hintere über dem unteren Rande liegt. Im Uebrigen sind die mediale und laterale Fläche rauh, schräg von vorn nach hinten gerichtet, die mediale Fläche ist stark ausgeschnitten.

h. Das Hakenbein *(os hamatum h.)*, grosses keilförmiges Bein, kegelförmiges Bein, Schwab, hat vier Flächen, da die vordere mit der lateralen

und die mediale mit der hinteren verschmilzt. Die obere Gelenkfläche ist stark gewölbt und dacht sich lateral so stark ab, dass sie mit einer stumpfen Spitze bis zum Rande der unteren Fläche reicht, mit ihrem inneren flacheren Theil stützt sie das halbmondförmige, mit ihrem äusseren abgedachten Theil das dreieckige Bein. Die untere, fast ebene Gelenkfläche zerfällt durch zwei sehr schwach vorspringende Linien in drei Theile, von denen die beiden medialen auf dem Schienbein, der laterale auf dem äusseren Griffelbein ruhen. Die rauhe vordere Fläche wird nach aussen niedriger, über dem unteren Rande findet sich eine seichte Rinne, eine noch schwächere begleitet den inneren Rand. Die mediale Fläche hat zur Verbindung mit dem Kopfbein zwei Gelenkflächen, von denen die vordere die ganze Höhe des Knochens einnimmt, die hintere über dem unteren Rande liegt. Zwischen der letzteren und der oberen Gelenkfläche springt eine abgerundete Beule stark nach hinten hervor.

## B. Der Vordermittelfuss.

Grundlage des vollkommen senkrecht stehenden Vordermittelfusses *(metacarpus)* sind drei Knochen — Vordermittelfussknochen *(ossa metacarpi)* —, von denen nur der mittlere — das Schienbein — die Körperlast trägt und an seinem unteren Ende mit dem ersten Zehengliede ein Wechselgelenk bildet, während die beiden seitlichen Vordermittelfussknochen — die Griffelbeine — rudimentär sind und nicht bis zu dem ersten Zehengliede herabreichen. Die drei Vordermittelfussknochen zusammen bilden oben mit der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen ein straffes Gelenk.

a. Der mittlere Mittelfussknochen, das Schienbein oder Röhrenbein entspricht dem Mittelfusse der dritten Zehe derjenigen Thiere, welche fünf Zehen besitzen*), ist ein Röhrenknochen und wird in das Mittelstück, in das obere und untere Endstück eingetheilt. Beide Endstücke sind breiter als das Mittelstück.

Das Mittelstück oder der Körper hat eine vordere, glatte, gewölbte und eine hintere, fast ebene Fläche. An dem äusseren und inneren Rande der letzteren findet sich eine rauhe, nach unten schmäler werdende, bis in das untere Drittel reichende Stelle zur Verbindung mit dem entsprechenden Griffelbein; unter dem oberen Drittel der hinteren Fläche ist ein Ernährungsloch vorhanden.

Die vorn breitere Gelenkfläche des oberen Endstückes schrägt sich aussen etwas nach unten ab und wird an dem abgeschrägten Theil, auf welchem das Hakenbein ruht, durch eine rauhe Bandgrube unterbrochen. Der übrige, fast ebene Theil der Gelenkfläche enthält etwas nach innen von der

*) Wenn mehrere Zehen vorhanden sind, zählt man dieselben von innen nach aussen, so dass die innere Zehe die erste ist. Oder man bezeichnet, da bei den meisten Säugethieren fünf Zehen vollständig entwickelt oder doch andeutungsweise vorhanden sind, die Zehe mit der Zahl, welcher die Zehe bei dem Vorhandensein von 5 Zehen entsprechen würde.

Mitte eine rauhe Stelle, an welcher der Gelenkknorpel fehlt und wird zum grössten Theil von dem Kopfbein und an einer kleinen viereckigen, nach unten abgeschrägten Stelle, an welcher der mediale und hintere Rand zusammenstossen, von dem kleinen vieleckigen Beine bedeckt. Die vordere, gewölbte Fläche hat nach innen von der Mitte eine flache, rauhe Beule, die hintere, rauhe Fläche aussen und innen eine rauhe Vertiefung, welche eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Griffelbein der entsprechenden Seite enthält.

Das untere Endstück bildet eine walzenförmige Gelenkrolle, welche etwas nach aussen von der Mittellinie durch einen stark hervorspringenden Kamm in eine äussere, etwas kleinere und innere, etwas grössere Hälfte getheilt wird. Der hintere Theil der Gelenkrolle articulirt mit den beiden Sesambeinen, der übrige mit dem ersten Zehengliede. An der hinteren Fläche finden sich zwei, durch den weit nach oben sich erstreckenden Kamm der Gelenkrolle getrennte, seichte Vertiefungen; aussen und innen hat die Gelenkrolle eine rauhe Bandgrube.

Das Schienbein entwickelt sich aus drei Stücken, von denen je eines dem Körper und den beiden Endstücken angehört und hat bei dem neugeborenen Fohlen fast dieselbe Länge, wie bei dem erwachsenen Pferde.

Die beiden seitlichen Mittelfussknochen oder Griffelbeine liegen an der hinteren Fläche des Schienbeins und bilden mit der letzteren eine breite Rinne; sie bestehen aus schwammiger Knochensubstanz, welche von einer dünnen, compacten Knochenrinde umgeben ist. Das innere Griffelbein, welches in der Regel etwas weiter nach unten herabreicht, muss als das Rudiment des Mittelfussknochens der zweiten, das äussere als das Rudiment des Mittelfussknochens der vierten Zehe angesehen werden. Man unterscheidet an jedem Griffelbein das Mittelstück, das obere und untere Endstück.

Das Mittelstück oder der Körper ist dreikantig, die laterale Fläche des äusseren, die mediale des inneren Griffelbeins sind schwach ausgehöhlt, die mediale des äusseren und laterale des inneren Griffelbeins etwas gewölbt, so dass beide Griffelbeine nach der Medianebene des Schienbeins etwas gekrümmt erscheinen. Die vordere, rauhe Fläche verbindet sich mit der hinteren Fläche des Schienbeins. Alle drei Flächen verschmälern sich nach unten, so dass der Körper allmälig dünner wird.

Das obere Endstück oder der Kopf trägt eine Gelenkfläche; die des inneren Griffelbeins ist fast eben, fällt lateral und vorn steil nach unten ab und verbindet sich an dieser Stelle mit dem Kopfbein; auf dem ebenen Theil ruht das kleine vieleckige Bein. Die nach innen sich abschrägende Gelenkfläche des äusseren Griffelbeins liegt in einem tieferen Niveau und verbindet sich mit dem Hakenbein. Das äussere Griffelbein hat medial, das innere lateral eine kleine Gelenkfläche, welche von der oberen durch einen scharfen Rand getrennt ist und der in der Einbuchtung am oberen Ende des Schienbeins befindlichen entspricht. Lateral bildet das äussere, medial das innere Griffelbein einen starken Bandhöcker, der des äusseren springt stär-

ker nach hinten vor. Das obere Endstück verschmilzt später, als das Mittelstück durch Verknöcherung mit dem Schienbein.

Das untere Endstück reicht bis zum unteren Drittel des Schienbeins herab, geht immer schmäler werdend, schliesslich in eine stumpfe Spitze über und ist am inneren Griffelbein in der Regel stärker. Das untere Endstück verschmilzt nicht mit dem Schienbein, sondern bleibt bis in das vorgerückte Alter von demselben getrennt.

Jedes Griffelbein entwickelt sich aus zwei Stücken, von denen eins dem oberen Endstück angehört.

## C. Die Zehe.

Grundlage der Zehe sind drei über einander liegende Knochen, von denen der obere das erste Zehenglied, die nach unten folgenden das zweite und dritte Zehenglied genannt werden. Die Zehe bildet mit einer senkrechten Linie einen Winkel von etwa 40 Grad. Das erste Zehenglied verbindet sich mit dem Vordermittelfuss und mit dem zweiten, letzteres mit dem dritten Zehengliede zu einem Wechselgelenk. Ausserdem gehören zu den Zehenknochen drei Sehnenbeine,*) welche zum Stützen der Körperlast nicht direct beitragen, sondern Gelenkflächen des ersten, resp. dritten Zehengliedes vervollständigen und Rollen für die Beugesehnen der Zehe abgeben.

a. Das erste Zehenglied *(phalanx prima)* — Fesselbein — ist ein schräg von oben und hinten nach unten und vorn gerichteter Röhrenknochen mit sehr kleiner Markhöhle und wird in das Mittelstück, in das obere und untere Endstück eingetheilt.

Das Mittelstück oder der Körper wird nach unten schmäler und dünner und hat eine vordere glatte, gewölbte, und eine hintere, fast ebene Fläche; an letzterer finden sich zwei von den beiden Bandhöckern des oberen Endes entspringende, über dem unteren Ende zusammenstossende, breite, rauhe Leisten, durch welche ein rauhes Dreieck an der hinteren Fläche gebildet wird. Beide Flächen gehen mit einem äusseren und inneren abgerundeten Rande in einander über.

Das obere Endstück ist der breiteste und dickste Theil des Knochens und trägt eine ausgehöhlte, von einem etwas vorspringenden Rande umgebene Gelenkfläche, welche durch eine tiefe, von vorn nach hinten laufende Grube

*) Mit dem Namen Sehnenbeine bezeichnet man im Allgemeinen diejenigen Knochen der Gliedmaassen, welche zum Stützen der Knochenlast nicht direct beitragen, sondern bestimmt sind, das Gleiten von Sehnen auf den Unterlagen derselben zu vermitteln. Zu diesem Zwecke sind die Sehnenbeine (wie z. B. die der Zehe) mit den Knochen des Skelets fest durch Bänder verbunden, und die Sehne gleitet über eine überknorpelte Fläche der Sesambeine; oder die Sesambeine sind, (wie z. B. die Kniescheibe) bis auf eine überknorpelte Fläche in die Sehne selbts eingebettet und gleiten zusammen mit der Sehne über die überknorpelte Fläche eines anderen Knochens.

in eine innere, etwas grössere und äussere, etwas kleinere Hälfte getheilt wird. Aussen und innen befindet sich neben dem hinteren Rande je ein starker rauher Bandhöcker.

Das untere Endstück ist der schmälste Theil des Knochens und hat eine hinten breitere Gelenkwalze, welche durch eine seichte, von hinten nach vorn laufende Vertiefung in eine äussere, etwas kleinere und innere, etwas grössere Hälfte getheilt wird. Nahe dem äusseren und dem inneren Rande findet sich über der Gelenkwalze an der vorderen Fläche eine seichte Bandgrube und über derselben ein kleiner Bandhöcker.

b. Das zweite Zehenglied (*phalanx secunda*) — Kronenbein — hat dieselbe Richtung wie das erste und die Form eines von hinten nach vorn zusammengedrückten Würfels. Es besteht aus schwammigem Knochengewebe und einer verhältnissmässig dicken, compacten Knochenrinde und enthält nur ausnahmsweise eine kleine Markhöhle. Die vordere Fläche ist rauh, gewölbt, die hintere glatte, ebene Fläche schrägt sich nach unten und vorn ab; beide Flächen werden durch einen inneren und äusseren, stumpfen, rauhen Rand von einander getrennt. Die obere Fläche enthält eine Gelenkaushöhlung, welche durch einen von vorn nach hinten verlaufenden, sehr schwachen Kamm in eine innere, etwas grössere und äussere, etwas kleinere Hälfte getheilt wird. Der hintere Theil der oberen Fläche biegt sich stark in die Höhle und wird durch einen wulstigen, in der Mitte breiteren Kamm, welcher an seiner hinteren Fläche überknorpelt ist, von der hinteren Fläche geschieden; dieser Kamm bildet die Kronenbeinlehne. In der Mitte des vorderen Randes der oberen Fläche findet sich ein breiter, niedriger Vorsprung, der Kronenfortsatz. Zu beiden Seiten der Kronbeinlehne ist am inneren und äusseren Rande der oberen Fläche ein starker Bandhöcker vorhanden. Die untere Fläche bildet eine Gelenkwalze, welche im Wesentlichen mit der am unteren Ende des ersten Zehengliedes übereinstimmt, jedoch etwas grösser ist und weiter nach hinten reicht. Aussen und innen findet sich an der vorderen Fläche über der Gelenkwalze eine rauhe Bandgrube.

Zur Zeit der Geburt besteht das erste und zweite Zehenglied aus zwei Stücken; die obere Epiphyse ist noch durch eine Knorpellage von dem Mittelstück getrennt, mit welchem die untere Epiphyse schon vor der Geburt verschmilzt.

c. Das dritte Zehenglied (*phalanx tertia*) — Hufbein — besteht aus schwammiger Knochensubstanz, welche von einer dünnen, nicht überall compacten, sondern zum Theil porösen Knochenrinde umgeben ist, und hat im Wesentlichen dieselbe Gestalt, wie der dasselbe vollständig einschliessende Hornschuh.

Die vordere oder Wandfläche ist rauh, porös und enthält viele kleinere und grössere Löcher und feine Spalten. Sie wölbt sich fast kreisförmig von einer Seite zu der anderen, ist in der Mitte stärker nach unten und vorn abgedacht und höher als an den Seitentheilen und bildet mit der unteren oder Sohlenfläche einen Winkel von etwa 25, mit dem Boden von etwa 45 Grad.

Vorn wird die Mitte der Wandfläche von einem starken, stumpf dreieckigen Fortsatz — dem Kronenfortsatz — überragt, dessen vordere Fläche, ebenso wie ein schmaler Streifen unter dem oberen Rande glatter erscheint als der übrige Theil der Wandfläche. Unter diesem glatteren Theil findet sich an jeder Seite eine Gefässrinne — Wandrinne, — welche vom hinteren Ende allmälich seichter werdend fast bis zur Mitte verläuft. Die obere oder Gelenkfläche ist halbmondförmig, ausgehöhlt und wird entsprechend der Walze des Kronenbeins durch eine von vorn nach hinten verlaufende, sehr flache Hervorragung in eine innere, etwas grössere und äussere, etwas kleinere Hälfte getheilt. Hinten dacht sich die Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Strahlbein, welches dieselbe vervollständigt, in der Mitte etwas ab, vorn setzt sie sich auf die hintere Fläche des Kronenfortsatzes fort und biegt sich demgemäss stark in die Höhe. Die untere oder Sohlenfläche ist ausgehöhlt und wird durch eine halbmondförmig gebogene, rauhe Linie in einen vorderen grösseren und hinteren kleineren Theil geschieden. Der vordere Theil ist nur an den beiden hinteren Enden etwas rauh und löcherig, im Uebrigen glatt; der hintere Theil scheint in den vorderen eingeschoben, steigt nach hinten bis zur Gelenkfläche in die Höhe und bildet auf diese Weise eine stärker ausgehöhlte Vertiefung. In der letzteren findet sich an jeder Seite ein ziemlich grosses Loch, Sohlenloch, — der Eingang zu einem in das Hufbein eindringenden Gefässkanals, welcher sich nach bogenförmigem Verlaufe und nach Abgabe mehrerer kleinerer Nebenkanäle mit dem der anderen Seite vereinigt. Von hinten und aussen nach vorn und innen führt eine seichte, jedoch verhältnissmässig breite Rinne — Sohlenrinne — unter dem hinteren Rande der oberen Fläche zu dem Sohlenloche jeder Seite.

Die Sohlen- und Wandfläche stossen an dem scharfen, bogenförmig gekrümmten unteren Rande zusammen; über demselben finden sich acht bis zwölf grössere, zum Durchtritt von Gefässen bestimmte Löcher in der Wandfläche. Häufig, namentlich bei älteren Pferden, ist in der Mitte des Randes eine seichte Einbuchtung vorhanden. Der vordere obere Rand wölbt sich über den Kronenfortsatz und trennt die Wand- von der Gelenkfläche; der hintere obere Rand verläuft gerade in der Querrichtung zwischen der Gelenk- und Sohlenfläche. Vor der Stelle, an welcher die beiden zuletzt genannten Ränder zusammenstossen, findet sich an jeder Seite der Wandfläche eine flache Bandgrube. Hinter derselben entspringt an jeder Seite ein seitlich zusammengedrückter Fortsatz — der Hufbeinast —, welcher nach hinten, aussen und oben gerichtet ist. Zwischen jedem Hufbeinast und dem hinteren, sich zuspitzenden Ende des Hufbeins führt ein halbrunder Ausschnitt zu der Wandrinne. Die Sohlenrinne setzt sich auf die nach innen gewendete Fläche jedes Hufbeinastes fort.

d. Die beiden oberen Sesambeine oder Gleichbeine (*ossa sesamoïdea*) bestehen, wie die Sesambeine überhaupt, aus schwammigem Knochengewebe, welches äusserlich von einer dünnen compacten Knochenrinde umgeben ist. Sie müssen als Ergänzungsknochen des ersten Zehengliedes auf-

gefasst werden, welche die Gelenkgrube am oberen Ende des ersten Zehengliedes vergrössern und eine Lehne für den hinteren Theil der Gelenkwalze des Schienbeins abgeben. Die oberen Sesambeine haben die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide; die vordere, äussere nnd innere Fläche sind dreieckig, sie stossen in dem oberen spitzen Ende zusammen. Die vordere Fläche ist mit Gelenkknorpel bekleidet; sie dacht sich nach der Mittellinie der Zehe etwas ab, so dass die Abdachung an beiden Sesambeinen zusammen eine Aushöhlung bildet, welche den hinteren Theil des Kammes an der Gelenkwalze des Schienbeins aufnimmt. Die einander zugewendeten Flächen beider Sesambeine sind schwach gewölbt, fast glatt; sie stossen vorn zusammen und bilden, indem sie sich nach hinten von einander entfernen, eine breite Rinne; die von einander abgewendeten Flächen beider Sesambeine sind ausgehöhlt, rauh, ihr hinterer wulstiger Rand biegt sich nach aussen um. Die untere Fläche ist fast eben und dreieckig, sie bildet die Basis der Pyramide des Sesambeins.

e. Das untere (dritte) Sesambein oder Strahlbein (*os sesamoïdeum inferius s tertium*), schiffförmiges Bein, Weberbein, halbmondförmiges Bein,— ist ein flacher, länglicher Knochen, welcher in der Mitte die grösste Breite besitzt und an beiden Enden in eine stumpfe Spitze übergeht. Es liegt zwischen den beiden Hufbeinästen und vergrösesrt die obere Gelenkfläche des dritten Zehengliedes. Die obere, etwas nach vorn geneigte Fläche ist mit Gelenkknorpel bekleidet, hat zwei seitliche Vertiefungen und eine mittlere schwache Erhöhung, welche sich unmittelbar den Vertiefungen und der Erhöhung der Gelenkfläche des dritten Zehengliedes anschliessen und · mit dem hinteren Theil der Gelenkrolle des Kronbeins articuliren. Die untere, etwas nach hinten gewendete Fläche ist glatt, überknorpelt, hat in der Mitte eine seichte, von vorn nach hinten verlaufende Erhöhung und bildet eine Rolle für das Endstück der Sehne des Hufbeinbeugers. Der vordere, breitere, convexe Rand ist an seiner unteren Hälfte rinnenartig vertieft, löcherig, rauh und trägt an seiner oberen Hälfte eine nicht bis zu beiden Enden reichende Gelenkfläche, welche auf dem abgedachten Theil der Gelenkfläche des dritten Zehengliedes ruht. Der hintere, schmälere Rand ist rauh und verläuft in einer ziemlich geraden Linie.

Die Hufbeinknorpel. An den Hufbeinast jeder Seite legt sich ein platter Knorpel — Hufknorpel, Hufbeinknorpel, Schildknorpel — an, welcher das Hufbein nach hinten und oben vergrössert, das Strahlkissen und die Beugesehnen einschliesst und im vorgerückten Alter häufig mehr oder weniger, namentlich in der unteren Hälfte, verknöchert. Die äussere Fläche ist gewölbt, glatt, in der hinteren Hälfte löcherig, die innere Fläche ausgehöhlt, mit starken Bandfaserzügen und mit dem Strahlkissen innig verbunden. Der obere, convexe Rand wendet sich etwas nach innen und ist sehr viel dünner. als der untere, welcher sich vorn mit dem Hufbeinast, hinten mit dem Strahlkissen innig verbindet. Das vordere Ende reicht bis zur Sehne des Hufbeinstreckers und verschmilzt innen mit dem Seitenbande des Kronen- und Hufbeins; das hintere Ende bildet eine stumpfe Spitze, welche das Hufbein

überragt und sich etwas nach der Mittellinie des letzteren wendet. Aussen wird der Hufbeinknorpel an seiner unteren Hälfte von der Fleischkrone und Fleischwand; bedeckt die obere, fast dreieckige Hälfte überragt den Hornschuh und reicht bis etwas über die Mitte des Kronenbeins nach oben.

Die Hufbeinknorpel verbinden sich durch folgende Bänder mit allen drei Zehengliedern:

a. Das Hufknorpel - Fesselbeinband —, oberes oder Seitenband des Hufbeinknorpels — ist elastisch, entspringt an der inneren Fläche des Hufbeinknorpels, verschmilzt mit dem Aufhängeband des Strahlkissens und endet am unteren Ende und am Rande des ersten Zehengliedes.

b. Das Hufknorpel - Kronenbeinband —, vorderes Band des Hufbeinknorpels — geht vom vorderen Ende des Knorpels zur vorderen Fläche des zweiten Zehengliedes, wo es über der Gelenkrolle des letzteren endet.

c. Das Hufknorpel - Hufbeinband —, unteres Band des Hufbeinknorpels — besteht aus kurzen Bandfasern, welche zwischen dem unteren Rande des Knorpels und dem Hufbeinast verlaufen.

Die Hufbeinknorpel, welche die Elasticität des Hufes wesentlich vergrössern, fehlen allen übrigen Hausthieren.

## Fuss der Wiederkäuer.

Die Vorderfusswurzel ist an ihrer inneren Fläche von oben und innen nach unten und aussen etwas abgeschrägt und besteht aus sechs Knochen, von denen zwei in der unteren Reihe liegen; das grosse vieleckige Bein fehlt, das kleine vieleckige verschmilzt mit dem Kopfbein.

Das Kahnbein, halbmondförmige und dreieckige Bein haben entsprechend der Gelenkwalze am unteren Ende des Vorarms eine schräge Richtung und besitzen nach hinten stärker ausgehöhlte obere Gelenkflächen; namentlich ist die für die Aufnahme des unteren Endes vom Ellenbogenbein bestimmte Aushöhlung des dreieckigen Beins tief. Die zur Verbindung der Knochen der Vorderfusswurzel unter sich bestimmten seitlichen Gelenkflächen sind verhältnissmässig grösser, die hinteren Flächen des halbmondförmigen und dreieckigen Beins breit; nach unten hat das dreieckige Bein einen starken Vorsprung, welcher das Hakenbein von hinten beinahe umfasst. Das Erbsenbein ist fast rundlich, nach hinten beulenartig verdickt und besitzt vorn nur eine Gelenkfläche, welche sich mit dem dreieckigen Bein verbindet.

Das Kopfbein ist ein platter, fast viereckiger Knochen, die obere Gelenkfläche, deren hintere Wölbung sehr tief nach unten und hinten herabreicht, wird durch einen Kamm in eine grössere mediale und kleinere laterale Hälfte getheilt; erstere articulirt mit dem Kahnbein, letztere mit dem halbmondförmigen Bein. Die untere Gelenkfläche ist fast eben und wird nahe der Mitte durch eine rauhe Stelle unterbrochen. Die laterale Fläche ist zum grössten Theil mit Gelenkknorpel überzogen, nur in der Mitte bleibt eine tiefe, nicht bis zum oberen Rande reichende Grube. Das Hakenbein ist verhältnissmässig gross, die obere Gelenkfläche wird durch einen Kamm in eine mediale, mit dem halbmondförmigen und in eine laterale, mit dem dreieckigen Bein articulirende Hälfte getheilt, die letztere reicht fast bis zum unteren Rande herab. Die untere Gelenkfläche ist fast eben, die Gelenkflächen an der medialen Fläche entsprechen denen an der lateralen Fläche des Kopfbeins.

Der Vordermittelfuss besteht aus dem Schienbein und einem äusseren Griffelbein.

Durch das Mittelstück des Schienbeins führt in der Mittellinie von hinten nach vorn unter dem unteren Endstück ein enger, über dem unteren Endstück ein weiterer Gefässkanal. Zwischen den Oeffnungen der Kanäle verläuft an der vorderen Fläche eine in der unteren Hälfte tiefere Gefässrinne. Eine kaum merkliche, seichte Fläche findet sich an der entsprechenden Stelle der hinteren Fläche. Die stärker abgesetzten seitlichen Ränder des Körpers sind in der Nähe des oberen Endstückes rauh. Die ebene Gelenkfläche des letzteren wird durch einen tiefen, vom hinteren Rande fast bis zur Mitte reichenden Einschnitt und durch einen, von dem lateralen Rande des letzteren entspringenden Kamm in eine äussere kleinere und innere grössere Hälfte getheilt; auf ersterer ruht das Hakenbein, auf letzterer das Kopfbein. An der hinteren Fläche findet sich neben dem äusseren Rande eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Griffelbein. Der innere Bandhöcker ist stärker als der äussere. Das untere Endstück wird durch einen tiefen Einschnitt in zwei seitliche Hälften eingetheilt; an jeder findet sich eine Gelenkrolle, von denen jede im Wesentlichen der einfachen des Pferdes gleicht. Der Theil beider Gelenkrollen zwischen dem Kamm und dem mittleren Einschnitt springt weiter nach unten vor.

Das Schienbein besteht aus zwei, bald nach der Geburt vollständig mit einander verschmelzenden Knochen, deren ursprügliche Trennung nicht nur durch den Einschnitt des oberen und durch die beiden Gelenkrollen des unteren Endes, sowie durch die Rinne der vorderen Fläche, sondern auch durch eine knöcherne Scheidewand angedeutet wird, welche die Markhöhle des Knochens in zwei seitliche Hälften theilt. Dem entsprechend entwickelt sich das Schienbein aus sechs Stücken. Das sehr rudimentäre Griffelbein liegt am äusseren Rande der hinteren Fläche des Schienbeins und verbindet sich nicht mit den Knochen der Vorderfusswurzel, sondern hat nur vorn am oberen Ende eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Schienbein: Es gleicht einem rundlichen Stift und läuft nach unten schmäler werdend in eine stumpfe Spitze aus.

Bei dem Schafe und der Ziege ist die Rinne an der vorderen Fläche undeutlich, der Einschnitt am oberen Ende kaum ausgeprägt, das sehr dünne Griffelbein fehlt mitunter ganz oder wird durch einen Kamm am äusseren Rande ersetzt. Im Uebrigen stimmen die Knochen mit denen des Rindes überein.

Es sind zwei vollkommen entwickelte und zwei rudimentäre Zehen — die Afterklauen — vorhanden. Jede vollständige Zehe besteht aus drei Gliedern; es finden sich daher im Vergleich zum Pferde die Knochen der Zehe in doppelter Zahl. Jede Afterklaue schliesst einen kleinen Knochen von unregelmässiger Gestalt ein, welcher mit dem Skelet in keiner directen Verbindung steht.

Jedes der beiden ersten Zehenglieder hat eine vordere, hintere und eine dem Klauenspalt zugewendete innere Fläche, letztere ist namentlich in der Nähe des hinteren Randes, rauh. Die dreieckige Rauhigkeit der hinteren Fläche fehlt. Die Gelenkvertiefung des oberen Endes wird durch einen Falz für den Kamm der Gelenkwalze des Schienbeins in zwei Hälften getheilt, von denen die dem Klauenspalt benachbarte in einem tieferen Niveau liegt; hinten schliessen sich beiden Hälften kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit den oberen Sesambeinen an. Die starken Bandhöcker liegen ganz an der hinteren Fläche. Die Gelenkwalze des unteren Endes ist schief gestellt, ihre dem Klauenspalt benachbarte Hüfte ist kleiner und reicht etwas weiter nach unten.

Die beiden zweiten Zehenglieder sind dreikantig, sie haben eine hin-

tere, eine dem Klauenspalt zugewendete innere und eine äussere Fläche; die beiden letzteren stossen vorn mit einem stumpfen Rande zusammen. Die Gelenkgrube des oberen Endes biegt sich nach vorn stark in die Höhe und wird vorn in der Mitte von einem deutlichen Kronenfortsatz überragt. Die Gelenkrolle des unteren Endes gleicht im Wesentlichen der des ersten Zehengliedes, geht jedoch hinten weit in die Höhe und biegt sich, schmäler werdend, vorn so stark in die Höhe, dass sie bis fast über das untere Drittel des Knochens reicht. Nur an der inneren Fläche des unteren Endes findet sich eine, jedoch tiefe Bandgrube.

Die beiden dritten Zehenglieder — Klauenbeine — gleichen einer dreiseitigen, mit der Spitze nach vorn gewendeten Pyramide. An Stelle der vorderen ist eine äussere und eine innere (dem Zehenspalt zugewendete) Fläche vorhanden. Die äussere Wandfläche wölbt sich von vorn nach hinten, die Wandrinne ist flach, verläuft jedoch fast bis zum vorderen Rande, die innere Fläche ist niedriger und schwach ausgehöhlt. Der für das Strahlbein bestimmte Theil der Gelenkfläche ist schärfer abgesetz, das Sohlenloch findet sich an der inneren, ein zweites kleineres, zu einem Gefässkanal des Knochens führendes Loch an der äusseren Seite des Kronenfortsatzes. Die Sohlenfläche dacht sich vom Klauenspalt nach aussen ab und wird hinten durch eine rauhe, wulstenartige Auftreibung von der Gelenkfläche geschieden. Die innere und äussere Fläche werden durch einen stumpfen vorderen, die obere von der inneren und äusseren durch einen scharfen oberen inneren und oberen äusseren Rand geschieden; der innere und äussere untere Rand trennt die Sohlenfläche von der inneren und äusseren Fläche, die Hufbeinäste fehlen. Bei dem Schafe und der Ziege sind die beiden dritten Zehenglieder von aussen nach innen so stark zusammengedrückt, dass die nur wenig nach aussen abgedachte Sohlenfläche einen stumpfen, nach hinten breiter werdenden Rand bildet.

Die Wiederkäuer haben vier obere Sesambeine, je zwei für jede Gelenkrolle des Schienbeines, von denen die beiden dem Klauenspalt zunächst liegenden etwas grösser sind und zwei Strahlbeine. Die oberen Sesambeine sind mehr abgerundet, haben von vorn nach hinten ihren stärksten Durchmesser, die Aushöhlung der von einander abgewendeten Flächen ist schwach, am vorderen Rande der unteren Fläche findet sich eine kleine Gelenkfläche, welche auf dem hinteren, abgeschrägten Theil der oberen Gelenkfläche des ersten Zehengliedes ruht. Die beiden unteren Sesambeine oder Strahlbeine verschmälern sich nicht bedeutend nach beiden Enden, die Aushöhlungen der oberen Gelenkfläche sind tief, die dem Klauenspalt zunächst liegenden breiter als die äusseren.

## Fuss des Schweines.

Von den acht Vorderfusswurzelknochen liegen vier in der oberen und vier in der unteren Reihe. Das Kahnbein, halbmondförmige, und das nur mit dem Ellenbogenbein sich verbindende dreieckige Bein stimmen ihrer Form nach im Wesentlichen mit den entsprechenden Knochen der Wiederkäuer überein. Das Erbsenbein ist dem des Pferdes ähnlich, jedoch nur mit einer Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dreieckigen Bein versehen.

Das grosse vieleckige Bein ist sehr klein, kegelförmig, liegt ganz nach hinten und verbindet sich durch eine kleine Gelenkfläche lateral mit dem kleinen vieleckigen Bein. Das kleine vieleckige Bein ist keilförmig, liegt auf dem Schienbein der inneren Afterzehe und dem medialen Theil des Schienbeins der inneren wahren Zehe, unter dem Kahnbein, hat eine obere gewölbte und eine untere, schwach ausgehöhlte, durch eine Hervorragung in zwei Ab-

schitte getheilte Gelenkfläche. Das Kopfbein liegt auf dem Schienbein der inneren wahren Zehe unter dem Kahnbein und halbmondförmigen Bein und hat hinten und vorn fast dieselbe Breite. Das Hakenbein ist der grösste Knochen der unteren Reihe, es ruht auf dem Schienbein der äusseren wahren und äusseren Afterzehe unter dem halbmondförmigen und dreieckigen Bein. Die obere und untere Gelenkfläche sind demgemäss durch einen Kamm in zwei Hälften getheilt, die obere Gelenkfläche reicht nicht bis zum unteren Rand des Knochens herab; die vordere Fläche ist fast viereckig, die hintere breit.

Von den vier Mittelfussknochen sind die beiden mittleren oder wahren Schienbeine viel grösser als die beiden seitlichen oder falschen Schienbeine.

Der Körper der wahren Schienbeine ist dreikantig, hat eine vordere und hintere und eine innere, d. h. dem Klauenspalt zugewendete Fläche. Die Gelenkfläche am oberen Ende des inneren wahren Schienbeins ist von aussen nach innen ausgehöhlt; nahe dem medialen Rande befindet sich an der hinteren Fläche eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem inneren falschen Schienbein. Lateral hat das obere Ende vorn einen Fortsatz, welcher hakenförmig über das äussere wahre Schienbein greift und eine laterale und untere Gelenkfläche, erstere zur Verbindung mit dem Hakenbein, letztere zur Verbindung mit dem äusseren wahren Schienbein; eine zweite, zur Verbindung mit dem letzteren bestimmte runde Gelenkfläche befindet sich an der inneren Seite vor dem hinteren Rande des oberen Endes. Die obere Gelenkfläche des äusseren wahren Schienbeins liegt in einem etwas tieferen Niveau, ist vorn vertieft, hinten walzenförmig gewölbt; am äusseren Rande der hinteren Fläche befindet sich eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem äusseren falschen Schienbein; ausserdem besitzt das obereEnde zwei Gelenkflächen, welche denen des inneren wahren Schienbeins entsprechen und sich mit denselben verbinden. Das untere Ende beider wahren Schienbeine trägt eine Gelenkrolle, ähnlich der des Rindes. Das äussere Schienbein reicht etwas tiefer nach unten herab.

Die beiden falschen Schienbeine liegen hinter den entsprechenden wahren und reichen bis zum unteren Drittel der letzteren, das äussere etwas tiefer als das innere herab. Der Körper ist seitlich zusammengedrückt, wird gegen das untere Ende dicker und mehr dreieckig. Das obere Ende hat zwei kleine Gelenkflächen, eine zur Verbindung mit dem entsprechenden wahren Schienbein, eine zur Verbindung mit dem kleinen vieleckigen, resp. Hakenbein. Am unteren Ende findet sich eine stark gewölbte Gelenkrolle, welche an ihrer hinteren Hälfte durch einen tiefen Einschnitt in eine nach der Mittellinie zu liegende grössere und eine äussere kleinere Gelenkerhabenheit getheilt wird.

Das Schwein hat vier Zehen, jede Zehe besteht aus drei Gliedern, es sind mithin die Knochen der Zehe in der vierfachen Zahl derjenigen des Pferdes vorhanden. Die Knochen der beiden mittleren oder wahren Zehen sind beträchtlich grösser als die der beiden seitlichen, falschen oder Afterzehen, mit welchen das Schwein nicht auftritt. Die einzelnen Zehenglieder verhalten sich im Wesentlichen wie die entsprechenden der Wiederkäuer, die beiden dritten Glieder der Afterzehen haben an Stelle der inneren und Sohlen- nur eine gewölbte Fläche. Die acht oberen und vier unteren Sesambeine verhalten sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern, die oberen sind noch stärker seitlich zusammengedrückt. Die Sesambeine der falschen Zehen sind viel kleiner als die der wahren.

## Fuss der Fleischfresser.

Die Vorderfusswurzel besteht aus sieben Knochen, von denen drei in der oberen und vier in der unteren Reihe liegen, das halbmondförmige Bein fehlt. Das Kahnbein hat eine obere, mit dem unteren Ende der Speiche articulirende und eine untere Gelenkfläche, welche auf sämmtlichen Knochen der unteren Reihe ruht und nur den lateralen Theil des Hakenbeins nicht bedeckt. Das dreieckige Bein articulirt oben mit dem Ellenbogenbein, unten mit dem lateralen Theil des Hakenbeins und hat aussen einen starken, weit nach hinten und unten reichenden Fortsatz. Das Erbsenbein hat die Form eines an beiden Enden etwas aufgetriebenen Cylinders und nur eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dreieckigen Bein.

Das grosse vieleckige Bein ist der kleinste Knochen der unteren Reihe, hat eine untere Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Mittelfuss der ersten Zehe, eine obere, welche mit dem Kahnbein und eine laterale Gelenkfläche, welche mit dem kleinen vieleckigen Bein articulirt. Das kleine vieleckige Bein ruht mit der unteren Gelenkfläche auf dem Mittelfuss der zweiten Zehe, ist keilförmig und verbindet sich gelenkig oben mit dem Kahnbein, lateral mit dem Kopfbein, medial mit dem grossen vieleckigen Bein. Das Kopfbein ist fast eben so gross wie das vorige, stumpf, keilförmig und verbindet sich gelenkig oben mit dem Kahnbein, unten mit dem Mittelfuss der dritten Zehe, lateral mit dem Hakenbein, medial mit dem kleinen vieleckigen Bein. Das Hakenbein ist der grösste Knochen der unteren Reihe, die vordere Fläche erhält durch einen oben zwischen Kahnbein und dreieckigem Bein eingeschobenen Vorsprung eine fast fünfeckige Form. Es verbindet sich medial mit dem Kopfbein, unten mit dem Mittelfuss der vierten und fünften Zehe, oben mit dem dreieckigen und Kahnbein. Die unteren Gelenkflächen aller Knochen der unteren Reihe sind schwach ausgehöhlt.

An der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel befinden sich zwischen der unteren Reihe und dem Mittelfuss der dritten und vierten Zehe, mit den letzteren gelenkig verbunden, ein oder zwei kleine Sesambeine. Ein drittes, plattrundliches, kleines Sesambein ist an der medialen Seite des Kahnbeins gelenkig mit dem unteren Rande dieses Knochens verbunden und in die Sehne des Streckers der Vorderfusswurzel eingeschoben.

Von den fünf Mittelfussknochen ist der der inneren (ersten) Zehe der kürzeste und vollständig von den übrigen, eng an einander gedrängt liegenden getrennt. Die Mittelfussknochen der dritten und vierten Zehe haben die grösste Länge und reichen am weitesten nach unten, während ihr oberes Ende von dem des Mittelfussknochens der zweiten und fünften Zehe etwas überragt wird. Die Körper der Mittelfussknochen der dritten und vierten Zehe sind fast vierkantig, die der zweiten und fünften Zehe dreieckig, der der ersten Zehe abgerundet. Die Gelenkflächen am oberen Ende sind von vorn nach hinten gewölbt, unter denselben befinden sich an beiden Seitenflächen des dritten und vierten, an der medialen Fläche des fünften und an der lateralen des zweiten Mittelfusses niedrige Gelenkflächen zur Verbindung mit dem benachbarten Mittelfussknochen. Das untere Ende trägt eine Gelenkrolle, welche am Mittelfuss der ersten Zehe durch eine Vertiefung, an denen der übrigen Zehen durch einen im hinteren Theil vorspringenden Kamm in zwei seitliche Hälften getheilt wird. An der vorderen Fläche befindet sich über der Gelenkrolle eine Vertiefung, an beiden Seiten eine Bandgrube, welche an der inneren Seite des Mittelfusses der zweiten und an der äusseren Seite des Mittelfussknochens der fünften Zehe fehlt.

Von den fünf Zehen besteht die erste (innere), sehr viel kürzere aus zwei, die übrigen vier aus drei Gliedern. Der Mittelfuss der ersten Zehe muss nach der Beschaffenheit der Gelenkrolle des unteren Endes, welche mit der des ersten Gliedes übereinstimmt, als eine Verschmelzung des ersten Zehengliedes mit dem Mittelfusse angesehen werden. Das gegenseitige Verhältniss der Länge ist an den ersten und zweiten Gliedern der zweiten bis fünften Zehe dasselbe wie bei den Mittelfussknochen. Die erste Zehe reicht nicht bis zum unteren Ende des Mittelfusses der zweiten Zehe herab.

Die ersten Glieder der zweiten bis fünften Zehe sind vierkantig und etwas nach vorn gekrümmt, die ausgehöhlte Gelenkfläche des oberen Endes wird hinten durch einen Ausschnitt unterbrochen, die Gelenkrolle des unteren Endes biegt sich hinten stark nach oben um. Das erste Zehenglied der inneren Zehe fehlt, die zweiten Zehenglieder verhalten sich, abgesehen von ihrer geringeren Länge, im Wesentlichen wie die ersten.

Die dritten Zehenglieder haben bei dem Hunde die Gestalt eines seitlich etwas zusammengedrückten Kegels, welcher der Form der Kralle entspricht und hakenförmig gebogen ist. Vor der Gelenkfläche findet sich ein Knochenplättchen, welches das ganze obere Ende des Zehengliedes umgiebt und mit demselben einen Falz zur Aufnahme des freien Randes der Kralle bildet. Hinten findet sich am oberen Ende eine beulenartige Auftreibung und zu beiden Seiten der letzteren ein Loch zum Eintritt von Gefässen. Bei der Katze sind die dritten Zehenglieder stärker gebogen, mit der Spitze nach oben gerichtet und seitlich so zusammengedrückt, dass man einen oberen convexen und unteren concaven Rand unterscheiden kann.

Die Fleischfresser haben neun obere Sesambeine, von denen eines hinter der unteren Gelenkrolle des ersten Mittelfussknochens, je zwei hinter der unteren Gelenkrolle des zweiten bis fünften Mittelfussknochens liegen. Untere Sesambeine, welche die Gelenkfläche des dritten Zehengliedes vervollständigen, fehlen.

An der vorderen Seite des Gelenkes zwischen Mittelfuss und erstem Gliede und zwischen diesem und dem zweiten Gliede der zweiten bis fünften Zehe, stützt ein kleiner linsenförmiger Knochen die Sehnen des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers, in welche er eingeschoben ist. Es sind mithin acht vordere Sesambeine vorhanden.

## Verbindung der Vorderfusswurzelknochen unter sich, mit dem Vorarm und mit dem Vordermittelfuss.

### A. Gemeinschaftliche Bänder.

1. Das Kapselband (*ligamentum carpi capsulare*). Die Synovialhaut desselben bildet drei Kapseln, die obere befestigt sich einerseits an den Rand der unteren Gelenkrolle und der für das Erbsenbein bestimmten Gelenkfläche der Speiche, andererseits an den Rand der oberen und der unter denselben gelegenen, seitlichen Gelenkflächen des Kahn-, halbmondförmigen und dreieckigen Beins und an den Rand der beiden vorderen Gelenkflächen des Erbsenbeines. Die mittlere Kapsel geht von dem Rande der unteren und der über denselben gelegenen, seitlichen Gelenkflächen des kahn-, halbmondförmigen und dreieckigen Beines zu dem Rande der oberen und der unter denselben liegenden, seitlichen Gelenkflächen des kleinen, vieleckigen Kopf-

und Hakenbeins. In derselben Art verläuft die untere Kapsel zwischen den unteren und den über diesen liegenden seitlichen Gelenkflächen der zuletzt genannten Knochen einerseits und dem Rande der oberen Gelenkflächen der Vordermittelfussknochen andererseits. Von diesen drei Kapseln ist die obere viel geräumiger als die mittlere, die untere sehr eng; an der hinteren Seite sind sämmtliche Kapseln sehr straff, an der vorderen bilden die obere und mittlere Kapsel lockere Säcke. Die mittlere Kapsel steht an der Stelle, wo die vordere mediale Gelenkfläche des Hakenbeins und die vordere laterale Gelenkfläche des Kopfbeins die ganze Höhe der genannten Knochen einnehmen, mit der unteren Kapsel in Verbindung. Aussen wird die Synovialhaut, welche diese drei Kapseln bildet, durch fibröse Schichten verstärkt, welche sich an das untere Ende des Vorarms, an die hintere und vordere Fläche der Vorderfusswurzelknochen, mit Ausnahme des grossen vieleckigen Beins, und an das obere Ende des Vordermittelfusses anheften, meist innig mit der Synovialhaut verschmelzen und die ganze Vorderfusswurzel mit Ausschluss des Erbsenbeins umhüllen. An der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel verbindet sich die an dieser Stelle sehr dicke und straffe, fibröse Verstärkungsschicht mit der Sehnenscheide der Zehenbeuger und bildet eine seichte, breite, vollkommen glatte Rinne, in welcher die Beugesehnen der Zehen hin und her gleiten können. Dieser Theil des Kapselbandes ist als ein besonderes Band angesehen und als hinteres Band des Kniegelenkes (Leyh) beschrieben worden. Vorn ist die Verstärkungsschicht, so weit sie die obere und mittlere Kapsel bedeckt, locker; sie geht eine innige Verbindung mit der Sehnenausbreitung ein, welche den Vorarm umhüllt und sich über die Vorderfusswurzel fortsetzt. Ebenso verbinden sich die Kapselbänder innig mit den Seitenbändern, mit den meisten besonderen Bändern der Vorderfusswurzel und mit den Sehnenscheiden der Zehenstrecker.

2. Das äussere, lange Seitenband *(ligamentum carpi laterale externum)* entspringt an und über dem äusseren Bandhöcker bis zur äusseren Sehnenrinne des äusseren Endes des Vorarms, geht von Anfang etwas schräg nach unten und hinten, dann mehr gerade nach unten, heftet sich an die laterale Fläche des dreieckigen und an die vordere (äussere) Fläche des Hakenbeins an und endet am Kopf des äusseren Griffelbeins, mit einigen Fasern an der vorderen Fläche des Schienbeins. Ein sich ziemlich deutlich absetzender Schenkel tritt mehr nach vorn und befestigt sich an den medialen Theil der vorderen Fläche des Hakenbeins.

3. Das innere lange Seitenband *(ligamentum carpi laterale internum)* ist sehr viel stärker als das vorige, entspringt an und über dem inneren Bandhöcker und dem benachbarten Theile der hinteren Fläche des unteren Endes der Speiche, tritt, in seinem Verlauf nach unten immer breiter werdend, mehr an die vordere Fläche der Vorderfusswurzel, befestigt sich an die mediale Fläche des Kahnbeins und kleinen vieleckigen, ebenso an die vordere Fläche des Kopfbeins und endet am Kopf des inneren Griffelbeins, sowie an der vorderen Fläche des Schienbeins bis zur Beule unter der oberen Gelenkfläche des

letzteren. In das untere Ende ist häufig der kleine Knochen eingeschlossen, welcher dem grossen vieleckigen Bein entspricht. Das innere lange Seitenband kann künstlich in drei sich unter spitzen Winkeln kreuzende Schenkel — vorderes, mittleres und hinteres inneres Seitenband — getheilt werden; am oberen Ende setzt sich von demselben ein Schenkel etwas ab, welcher sich an die vordere Fläche des Kahnbeins befestigt und als vorderes inneres Seitenband bezeichnet werden kann.

4. Das Kniebogenband *(ligamentum carpi volare commune h.)* trägt zu dem Zusammenhalten der Vorderfusswurzelknochen nichts bei, sondern ist die unmittelbare Fortsetzung der die Muskeln des Vorarms umhüllenden, sehnigen Ausbreitung. Es heftet sich an das Erbsenbein, an die äussere und innere Fläche der Vorderfusswurzel, wo es mit den entsprechenden Seitenbändern verschmilzt und an den hintern Rand der äusseren und inneren Griffelbeine an. Auf diese Weise wird eine Scheide gebildet, welche die Sehnen des oberflächlichen und tiefen Zehenbeugers umschliesst, innen mit der Sehnenscheide der letzteren verbunden ist, oben in die sehnige Umhüllung der Vorarmmuskeln übergeht und unter dem oberen Drittel des Vordermittelfusses mit einem ausgehöhlten Rande abschliesst.

### B. Besondere Bänder.

Die sehr zahlreichen besonderen Bänder der Vorderfusswurzel können der besseren Uebersicht wegen eingetheilt werden in:

1. Zwischenreihenbänder, welche Vorderfusswurzelknochen der oberen Reihe mit dem Vorarm resp. mit Knochen der unteren Reihe oder letztere mit dem Vordermittelfuss verbinden und

2. Zwischenknochenbänder oder Querbänder, welche die Verbindung zwischen Vorderfusswurzelknochen derselben Reihe vermitteln.

#### Zwischenreihenbänder.

1. zwischen dem Vorarm und den Vorderfusswurzelknochen der oberen Reihe.

a. Das obere innere kurze Seitenband oder Seitenband des Vorarms und Kahnbeins *(ligamentum laterale radii et ossis navicularis)* geht von dem inneren Bandhöcker des Vorarms zu der medialen Fläche des Kahnbeins.

b. Das obere äussere kurze Seitenband oder Seitenband des Vorarms und des dreieckigen Beins *(ligamentum laterale ulnae et ossis triquetri)* verläuft zwischen dem äusseren Bandhöcker des Vorarms und der lateralen Fläche des dreieckigen Beins.

Diese beiden Bänder sind mit dem entsprechenden langen Seitenbande verschmolzen und als Theile desselben anzusehen.

c. Das hintere schiefe Band des Kahnbeins und der Speiche *(ligamentum volare obliquum ossis navicularis et radii)* entspringt an der hinteren Fläche der Speiche unmittelbar über der Grenze zwischen dem äusse-

ren und mittleren Theile der Gelenkrolle, geht als ein starkes, rundliches Band, welches nur durch die Synovialhaut von der oberen Gelenkhöhle der Vorderfusswurzel getrennt wird, nach unten und innen und endet an der hinteren Fläche des Kahnbeins nahe der Stelle, wo der obere und laterale Rand dieser Fläche zusammenstossen.

d. Das obere Band des Erbsenbeins *(ligamentum superius radii et ossis pisiformis)* ist platt, ziemlich breit und geht vom Rande der Gelenkfläche am äusseren Rande des unteren Endes der Speiche zu der äusseren Fläche des Erbsenbeins, wo es vor der Sehnenrinne der letzteren endet.

2. Zwischen der oberen und unteren Reihe.

a. und b. Die Seitenbänder zwischen dem Kahnbein und dem kleinen vieleckigen, resp. zwischen dem dreieckigen und Hakenbein können nicht als deutlich abgesetzte Bänder, sondern müssen als Theile des inneren resp. äusseren langen Seitenbandes angesehen werden.

c. Das hintere Band des Kahnbeins und des kleinen vieleckigen und Kopfbeins *(ligamentum volare ossis navicularis, multanguli minoris et capitati)* ist kurz, jedoch ziemlich stark. Es entspringt an der hinteren Fläche des Kahnbeins über der Grenze zwischen dem kleinen vieleckigen und Kopfbein, geht nach unten und etwas nach aussen und endet an der hinteren Fläche des kleinen vieleckigen und Kopfbeins, so wie in dem Ausschnitt zwischen diesen beiden Knochen.

d. Das hintere Band des dreieckigen und Kopfbeins *(ligamentum volare ossis triquetri et capitati)* ist schwächer als das vorige, entspringt zwischen der hinteren und unteren Gelenkfläche des dreieckigen Beins, geht nach unten und endet an der hinteren Fläche des Kopfbeins, sowie in dem Ausschnitt zwischen letzterem und dem Hakenbein.

Die beiden zuletzt genannten Bänder sind ganz von der Verstärkungsschicht des Kapselbeins — dem hinteren Bande des Vorderkniegelenkes — umhüllt und werden nur durch die Synovialhaut von der mittleren Gelenkhöhle der Vorderfusswurzel getrennt.

e. Das untere Band des Erbsenbeins *(ligamentum inferius ossis pisiformis)* ist sehr stark und besteht aus zwei Schenkeln, welche an dem unteren Rande des Erbsenbeins entspringen und nach vorn und unten verlaufen. Der vordere obere, etwas schwächere Schenkel endet am Hakenbein, der hintere untere, stärkere am Kopf des äusseren Griffelbeins.

3. Zwischen der unteren Reihe und dem Vordermittelfuss.

a. Das innere untere kurze Seitenband oder Seitenband des kleinen vieleckigen Beins und Vordermittelfusses *(ligamentum laterale ossis multanguli minoris et metacarpi)* geht von der medialen Fläche des kleinen vieleckigen Beins zum Kopfe des inneren Griffelbeins.

b. Das äussere untere kurze Seitenband oder Seitenband des Hakenbeins und Vordermittelfusses *(ligamentum laterale ossis hamati et metacarpi)* entspringt an der vorderen Fläche des Hakenbeins und geht schräg nach unten und aussen zum Kopf des äusseren Griffelbeins.

Die beiden zuletzt genannten Bänder sind innig mit dem inneren resp. äusseren langen Seitenbande verbunden; von dem äusseren langen Seitenbande setzt sich ein Bandzug ab, welcher von dem dreieckigen Bein zu dem äusseren Griffelbein geht und auch als ein besonderes Band — **unteres kurzes Seitenband des dreieckigen Beins und Vordermittelfusses** — beschrieben worden ist.

c. und d. **Das innere und äussere vordere schiefe Band des Kopfbeins und Vordermittelfusses** *(ligamentum dorsale obliquum ossis capitati et metacarpi internum et externum)*. Beide entspringen an der vorderen Fläche des Kopfbeins, das innere nahe der Grenze mit dem kleinen vieleckigen, das äussere medial von der Grenze mit dem Hakenbein; beide gehen schräg nach unten und aussen und enden an der vorderen Fläche unter der oberen Gelenkfläche des Schienbeins. Das äussere besteht häufig aus zwei oder drei gesonderten Faserzügen.

e. und f. **Das innere und äussere mittlere Band des Kopfbeins und Mittelfusses** *(ligamentum intermedium ossis capitati et metacarpi internum et externum)*. Beide sind kurz, sie entspringen in den rauhen Gruben zwischen den unteren Gelenkflächen des Kopfbeins und kleinen vieleckigen, resp. Hakenbeins und enden in den rauhen Gruben zwischen den Gelenkflächen des Schienbeins und des inneren, resp. äusseren Griffelbeins.

Figur 9.

Bänder der Vorderfusswurzel des Pferdes, linker Vorderschenkel von vorn gesehen.




1. inneres Seitenband,
2. vorderes inneres Seitenband,
3. äusseres Seitenband, 3' Schenkel desselben zum Hakenbein,
4. vorderes Querband des Kahnbeins und halbmondförmigen Beins,
5. vorderes Querband des halbmondförmigen und dreieckigen Beins,
6. vorderes Querband des Kopfbeins und Hakenbeins,
7. inneres } vorderes schiefes Band des Kopfbeins und Schienbeins,
8. äusseres }
9. Seitenband des Hakenbeins und Vordermittelfusses (äusseres unteres kurzes Seitenband).

**Figur 10.**

**Bänder der Vorderfusswurzel des Pferdes, linker Schenkel von hinten gesehen.**

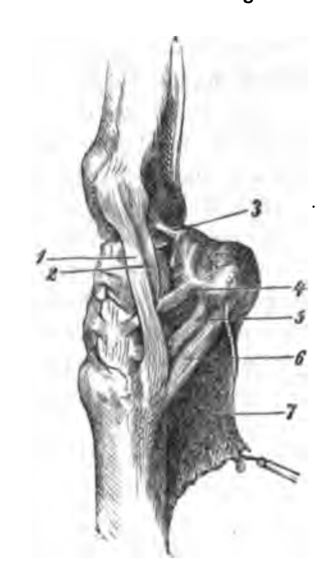
1. inneres Seitenband,
2. hinterer Theil des Kapselbandes (hinteres Band des Vorderkniegelenkes) zum grössten Theile fortgeschnitten,
3. hinteres schiefes Band des Kahnbeins und der Speiche,
4. hinteres Band des Kahnbeins und des kleinen vieleckigen und Kopfbeins,
5. hinteres Band des dreieckigen und des Kopfbeins,
6. unteres Band des Erbsenbeins,
7. grosses vieleckiges Bein (durch Entfernen des inneren Seitenbandes freigelegt).




**Figur 11.**

**Bänder der Vorderfusswurzel des Pferdes, linker Vorderschenkel von aussen gesehen.**

1. äusseres Seitenband,
2. oberes äusseres kurzes Seitenband,
3. oberes Band des Erbsenbeins,
4. Querband des dreieckigen und Erbsenbeins,
5. vorderer oberer Schenkel des unteren Bandes des Erbsenbeins,
6. hinterer unterer Schenkel desselben Bandes,
7. Kniebogenband (nach hinten gezogen).



### Zwischenknochenbänder.

1. Der oberen Reihe der Vorderfusswurzelknochen.

a. das vordere Querband des Kahnbeins und halbmondförmigen Beins (*ligamentum transversum dorsale ossis navicularis et semilunaris*) ist platt, entspringt an der vorderen Fläche des Kahnbeins, geht nach aussen und endet an der vorderen Fläche des halbmondförmigen Beins.

b. Das innere Querband des Kahnbeins und halbmondförmigen Beins (*ligamentum transversum intermedium ossis navicularis et semilunaris*) besteht aus kurzen Bandfasern, welche von dem vertieften, rauhen Theil der lateralen Fläche des Kahnbeins zu dem entsprechenden Theil der medialen Fläche des halbmondförmigen Beins verlaufen und den Raum zwischen diesen beiden Flächen fast vollständig ausfüllen.

c. und d. Das vordere und innere Querband des halbmondförmigen und dreieckigen Beins (*ligamentum transversum dorsale et intermedium ossis semilunaris et triquetri*). Beide verlaufen in derselben Art, wie die entsprechenden beiden vorher genannten zwischen dem halbmondförmigen und dreieckigen Bein.

e. Das Querband des dreieckigen und Erbsenbeins (*ligamentum transversum ossis triquetri pisiformis*), mittleres Band des Erbsenbeins, ist platt und ziemlich breit, entspringt am hinteren Ende der vorderen Fläche des dreieckigen Beins, geht nach hinten und oben und endet an der äusseren Fläche des Erbsenbeins hinter dem äusseren Rande der unteren Gelenkfläche.

f. Das hintere Band des Erbsenbeins und des dreieckigen und halbmondförmigen Beins (*ligamentum volare ossis pisiformis, triquetri et semilunaris*) ist kurz, jedoch ziemlich stark. Es entsringt nahe dem vorderen Rande an der inneren Fläche des Erbsenbeins, geht nach vorn und innen und endet an der hinteren Fläche des dreieckigen Beins und dem angrenzenden Theil der hinteren Fläche des halbmondförmigen Beins. Es ist eigentlich ein Theil der hinteren Verstärkungsschicht des Kapselbandes, welche auch die Verbindung zwischen dem Erbsenbein und Kopfbein herstellt.

2. Der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen.

a. und b. Das vordere und innere Querband des kleinen vieleckigen und Kopfbeins (*ligamentum transversum dorsale et intermedium ossis multanguli minoris et capitati*).

c. und d. Das vordere und innere Querband des Kopfbeins und Hakenbeins (*ligamentum transversum dorsale et intermedium ossis capitati et hamati*).

Diese Bänder verlaufen wie die gleichnamigen des Kahnbeins und halbmondförmigen Beins, die Verbindung ist jedoch straffer als die entsprechende zwischen den Knochen der oberen Reihe. Das vordere Querband des kleinen vieleckigen und Kopfbeins verschmilzt mit dem inneren langen Seitenbande, von welchem es bedeckt wird.

Bei den Wiederkäuern ist das äussere lange Seitenband schwach; die

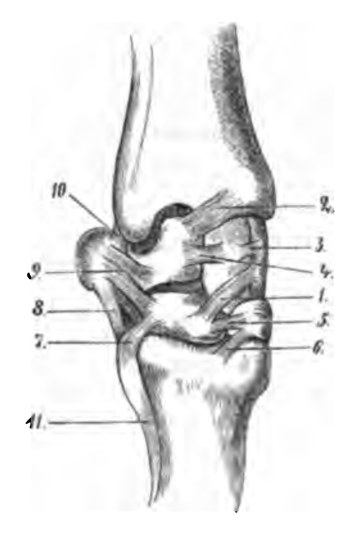
kurzen Seitenbänder setzen sich deutlicher als bei dem Pferde von den entsprechenden langen Seitenbändern ab. Das hintere schiefe Band der Speiche und des Kahnbeins geht nach unten und aussen und endet an der hinteren Fläche des dreieckigen Beins und in dem Ausschnitt zwischen dem letzteren und dem halbmondförmigen Bein. Das obere Band des Erbsenbeins fehlt, eben so fehlen bei dem Mangel des kleinen vieleckigen Beins die Bänder zwischen demselben und dem Kopfbein; von dem letzteren entspringen die Bänder, welche die Verbindung des kleinen vieleckigen Beins bei dem Pferde herstellen. Die hinteren Bänder zwischen dem Kahnbein resp. dreieckigen Bein und dem Kopfbein sind nicht deutlich von der Verstärkungsschicht des Kapselbandes an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel abgesetzt; dahingegen verbindet sich das dreieckige Bein mit dem Vordermittelfuss durch ein ziemlich starkes, hinteres schiefesBand (*ligamentum volare obliquum ossis triquetri et metacarpi*), und das Kopfbein und Hakenbein durch ein plattes, breite, hinteres gerades Band (*ligamentum volare rectum ossis capitati, hamati et metacarpi*) mit dem Mittelfuss.

An der vorderen Fläche der Vorderfusswurzel finden sich bei allen Hausthieren, mit Ausnahme der Einhufer, folgende, etwas elastische Zwischenreihenbänder:

1. Das vordere schiefe Band der Speiche und des dreieckigen Beins (*ligamentum dorsale obliquum radii et ossis triquetri*); dasselbe geht von dem unteren Ende der vorderen Fläche der Speiche schräg nach unten und aussen und endet an der vorderen Fläche des dreieckigen Beins, nahe dem medialen Rande des letzteren.

Figur 12.

**Bänder der Vorderfusswurzel des Rindes, rechter Schenkel von aussen und etwas von vorn gesehen, das äussere Seitenband ist entfernt.**




1. vorderes schiefes Band des Kahnbeins und des Hakenbeins,
2. vorderes schiefes Band der Speiche und des dreieckigen Beins,
3. vorderes Querband des Kahnbeins und halbmondförmigen Beins,
4. vorderes Querband des halbmondförmigen und dreieckigen Beins,
5. vorderes Querband des Kopfbeins und Hakenbeins,
6. vorderes schiefes Band des Kopfbeins und des Schienbeins,
7. äusseres kurzes Seitenband des Hakenbeins und Griffelbeins (oberes Band des Griffelbeins),
8. unteres Band des Erbsenbeins,
9. Querband des Erbsenbeins und des dreieckigen Beins,
10. hinteres Band des Kniegelenkes,
11. Zwischenknochenband und unteres Band des Griffelbeins.

2. Das vordere schiefe Band des Kahnbeins und des Hakenbeins (*ligamentum dorsale obliquum ossis navicularis et hamati*) ist dem vorigen ähnlich, jedoch etwas schwächer, und verläuft von der vorderen Fläche

des Kahnbeins, wo es nahe dem lateralen Rande desselben entspringt, nach unten und aussen zu der vorderen Fläche des Hakenbeins, wo es nahe dem medialen Rande desselben endet.

Bei dem Schweine verhalten sich die Bänder der Vorderfusswurzel im Allgemeinen ähnlich wie bei den Wiederkäuern, es finden sich jedoch noch zahlreiche Zwischenreihenbänder. Das Kahnbein verbindet sich durch ein vorderes schiefes Band *(ligamentum dorsale obliquum radii navicularis)* und durch ein hinteres gerades Band *(ligamentum volare rectum radii et ossis navicularis)* mit der Speiche, durch je ein vorderes gerades Band *(ligamentum dorsale rectum ossis navicularis et multanguli minoris et lig. dors. rect. ossis navic. et capitati)* mit dem kleinen vieleckigen und Kopfbein, durch ein hinteres gerades Band *(ligamentum volare rectum ossis uavicularis et multanguli minoris)* mit dem kleinen vieleckigen Bein. Zwischen dem grossen und kleinen vieleckigen Bein findet sich ein vorderes, zwischen dem kleinen vieleckigen und Kopfbein ein vorderes und inneres Querband; ausserdem verbindet sich das kleine vieleckige Bein mit dem Mittelfuss der inneren Afterzehe durch ein inneres und hinteres gerades Band *(ligamentum radiale et volare rectum ossis multanguli minoris et metacarpi primi)*. Das Kopfbein verbindet sich mit dem Mittelfuss der inneren Afterzehe durch ein vorderes und hinteres schiefes Band *(ligamentum dorsale et volare obliquum ossis capitati et metacarpi primi)* mit dem Mittelfuss der inneren wahren Zehe durch ein vorderes und hinteres gerades Band *(ligamentum dorsale et volare rectum ossis capitati et metacarpi secundi)*. Das Hakenbein verbindet sich mit dem Mittelfuss der äusseren wahren Zehe durch das hintere Querband *(ligamentum volare transversum ossis hamati et metacarpi tertii)*, mit dem Mittelfuss der äusseren Afterzehe durch das äussere gerade Band *(ligamentum ulnare rectum ossis hamati et metacarpi quarti)*.

Bei den Fleischfressern sind die langen Seitenbänder schwach; die Zwischenreihenbänder sind in noch grösserer Zahl als bei dem Schweine vorhanden. Die Zahl der Zwischenknochenbänder wird durch das Fehlen des halbmondförmigen Beines verringert, dafür finden sich besondere Bänder des grossen vieleckigen Beins und der an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel gelegenen Sesambeine. Das Kahnbein verbindet sich mit dem kleinen vieleckigen Beine durch ein vorderes schiefes Band *(ligamentum dorsale obliquum ossis navicularis et multanguli minoris)*; das hintere schiefe Band entspringt vom Ellenbogenbein, das hintere Band des Erbsenbeins endet am Kahnbein. Das grosse vieleckige Bein verbindet sich mit dem kleinen vieleckigen durch ein vorderes schiefes Band *(ligamentum dorsale obliquum ossis multanguli majoris et minoris)*, durch ein vorderes gerades Band *(ligamentum dorsale rectum ossis multanguli majoris et metacarpi primi)* mit dem Mittelfuss der ersten Zehe, und durch ein vorderes schiefes Band *(ligamentum dorsale obliquum ossis multanguli majoris et metacarpi secundi)* mit dem Mittelfuss der zweiten Zehe; von dem letzteren geht ein vorderes schiefes Band auch zu dem kleinen vieleckigen Beine. Aehnlich ist die Verbindung des Kopfbeins mit dem Mittelfuss der dritten und des Hakenbeins mit dem Mittelfuss der vierten und fünften Zehe. Die vorderen schiefen Bänder der Speiche und des dreieckigen Beins, sowie des Kahnbeins und Hakenbeins verhalten sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern.

Die an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel gelegenen Sesambeine verbinden sich durch besondere Bänder mit dem Mittelfuss der zweiten, dritten und vierten Zehe, mit dem Hakenbein, Kopfbein, kleinen vieleckigen Bein und Kahnbein.

Die Knochen der Vorderfusswurzel bilden mit dem Vorarm, dem Vordermittelfuss und unter sich ein sehr complicirtes Gelenk — Vorderfusswurzel- oder Vorderknie-

**gelenk —, welches, wenn man von dem ausser der Reihe liegenden und zum Stützen des Körpers nicht beitragenden Erbsenbein absieht, in folgende drei Abschnitte zerfällt:**

**1. Gelenk zwischen dem Vorarm und der oberen Reihe der Vorderfusswurzelknochen.**

**2. Gelenk zwischen der oberen und unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen.**

**3. Gelenk zwischen der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen und dem Vordermittelfuss.**

**Die beiden ersten sind nicht ganz vollkommene Wechselgelenke, in denen ausser den Bewegungen der Beugung und Streckung auch sehr geringe Seitwärts- und Drehbewegungen, letztere jedoch nur in der Beugestellung des Unterfusses stattfinden können. Die betreffenden Gelenke haben bei vollkommen senkrechtem Stande des Unterfusses das Maximum ihrer Streckung erlangt, eine Bewegung über die senkrechte Linie des Mittelfusses hinaus nach vorn wird durch die Straffheit der Bänder an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel, namentlich durch das starke hintere schiefe Band des Kahnbeins und der Speiche vollständig verhindert. Die Bewegungen in dem oberen Wechselgelenk erfolgen um eine Drehaxe, welche quer von einem Bandhöcker am unteren Ende des Vorarms zu dem der entgegengesetzten Seite geht, und sind ausgiebiger als die Bewegungen in dem Wechselgelenk zwischen der oberen und unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen.**

**Die geringe Geräumigkeit des Kapselbandes, die zahlreicheren, an der vorderen und hinteren Fläche des Gelenkes verlaufenden Bänder und die ebene Beschaffenheit der einander zugekehrten Gelenkflächen machen die Verbindung zwischen den Knochen der unteren Reihe und dem Vordermittelfuss zu einem straffen Gelenke, dessen Beweglichkeit fast gleich Null ist.**

**Die einzelnen Knochen der oberen Reihe können sich derartig etwas an einander verschieben, dass die oberen und unteren Gelenkflächen nicht mehr in demselben Niveau liegen. Aehnliche Verschiebungen der in der unteren Reihe liegenden Knochen werden durch die straffe Verbindung der letzteren mit dem Vordermittelfuss auf ein äusserstes Minimum beschränkt.**

**Die bei den übrigen Hausthieren vorhandenen vorderen schiefen Bänder zwischen dem Vorarm und dreieckigen Bein, resp. zwischen dem Kahnbein und Hakenbein würden die Bewegungen in erheblicher Weise beschränken, wenn diese Bänder nicht eine elastische Beschaffenheit besässen. Bei den Wiederkäuern und Schweinen erhält die Verschiebung der Knochen der oberen Reihe unter einander durch den bedeutenderen Umfang der seitlichen Gelenkflächen eine grössere Ausgiebigkeit. Bei den Fleischfressern gestattet die Vorderfusswurzel Seitwärts- und Drehbewegungen in stärkerem Maasse, als bei den übrigen Hausthieren.**

## Verbindung der Vordermittelfussknochen unter einander.

Die kleinen Gelenkflächen, welche sich an der hinteren Fläche des Schienbeins und an der vorderen Fläche jedes Griffelbeins vorfinden, werden in das Kapselband zwischen der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen und des Vordermittelfusses eingeschlossen. Die Griffelbeine verbinden sich mit dem Schienbein durch die aus kurzen Fasern bestehenden Zwischenknochenbänder *(ligamenta interossea metacarpi)*, welche sich an die rauhen, einander berührenden Flächen der betreffenden Knochen befestigen, jede Beweglichkeit der letzteren unter einander unmöglich machen und im vorrückenden Alter meist vollständig verknöchern.

Bei den Wiederkäuern gestattet das Zwischenknochenband geringe Verschiebungen des äusseren Griffelbeins, welches durch ein starkes Band mit dem Hakenbein (oberes Band des äusseren Griffelbeins) und durch ein unteres über die Spitze des Knochens hinaus gehendes Band mit dem Schienbein verbunden ist. Zwischen den Schienbeinen der beiden wahren Zehen des Schweines und der zweiten bis fünften Zehe der Fleischfresser verlaufen Bandfasern, welche die gegenseitigen Bewegungen der Mittelfussknochen nicht verhindern.

## Verbindung des Vordermittelfusses und des ersten Zehengliedes.

Das Gelenk zwischen dem Vordermittelfuss und dem ersten Zehengliede — Fessel- oder Köthengelenk — wird von der Gelenkrolle am unteren Ende des Schienbeins und der Gelenkvertiefung gebildet, zu deren Herstellung vorn die Gelenkfläche am oberen Ende des ersten Zehengliedes, hinten die Gelenkfläche der oberen Sesambeine beiträgt. Es ist ein vollkommenes Wechselgelenk, dessen Drehaxe quer durch die Gelenkrolle des Schienbeins geht; sehr schwache Seitwärtsbewegungen sind nur ausführbar, so lange sich das erste Zehenglied in der extremsten Beugung befindet. Man unterscheidet:

1. Bänder, welche allen zur Bildung des Gelenkes zusammentretenden Knochen gemeinschaftlich sind. Zu denselben gehört nur das Kapselband (*ligamentum capsulare phalangis primae*); dasselbe befestigt sich an den Rand der Gelenkflächen des Schienbeins und des ersten Zehengliedes, sowie an den Rand der Gelenkflächen beider Sesambeine und bildet hinten eine Ausbuchtung, welche sich zwischen dem Fesselbeinbeuger und der hinteren Fläche des Schienbeins ziemlich weit nach oben erstreckt. An der Ausbuchtung ist das Kapselband nur dünn, vorn und an beiden Seiten wird es aussen durch fibröse Faserzüge verstärkt; es verbindet sich vorn innig mit der Strecksehne der Zehen; zwischen letzterer und dem Kapselbande liegt ein kleiner Schleimbeutel.

2. Bänder, welche das Schienbein mit dem ersten Zehengliede verbinden.

a. Das äussere Seitenband (*ligamentum laterale ulnare phalangis primae*) und

b. Das innere Seitenband (*ligamentum laterale radiale phalangis primae*).

Beide hängen fest mit dem Kapselbande zusammen und bestehen aus zwei innig mit einander verbundenen Schichten, aus einer oberflächlicheren, schwächeren, von der vorderen Fläche des Schienbeins bis gegen die Mitte der vorderen Fläche des ersten Zehengliedes verlaufenden, und aus einer stärkeren, kürzeren, tiefen Schicht, welche von der Bandgrube der Gelenkrolle des Schienbeins zum entsprechenden Bandhöcker am oberen Ende des ersten Zehengliedes geht.

3. Bänder der Sesambeine.

a. Das Zwischengleichbeinband (*ligamentum ossium sesamoideorum transversum*), Querband der Sesambeine, besteht aus einem festen knorpeligen Gewebe, welches nicht nur den Raum zwischen beiden Sesambeinen ausfüllt und die Beweglichkeit der letzteren auf ein äusserstes Minimum beschränkt, sondern beide Sesambeine nach oben überragend, eine eirunde, an der hinteren Fläche von aussen nach innen ausgehöhlte Bandscheibe bildet, auf welcher die Beugesehnen der Zehe gleiten.

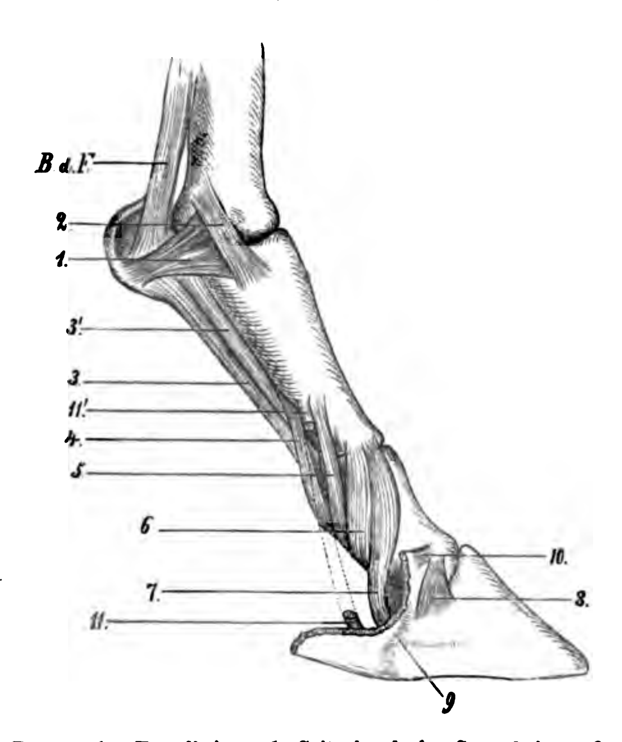
b. **Das äussere Seitenband der Sesambeine** (*ligamentum laterale ossium sesamoideorum externum*) und

c. **Das innere Seitenband der Sesambeine** (*ligamentum laterale ossium sesamoideorum internum*).

Beide sind kurz und verschmelzen äusserlich mit dem sie bedeckenden Theile des Fesselbeinbeugers; sie entspringen am unteren Theile der von einander abgewendeten Flächen des äusseren und inneren Sesambeines, gehen nach vorn und theilen sich in zwei Schenkel, von denen der obere in der entsprechenden Bandgrube der Gelenkrolle des Schienbeins, der untere am Bandhöcker des ersten Zehengliedes endet.

Figur 13.

Bänder des Mittelfusses und des ersten Zehengliedes und der Zehenglieder unter einander bei dem Pferde, von der Seite gesehen.



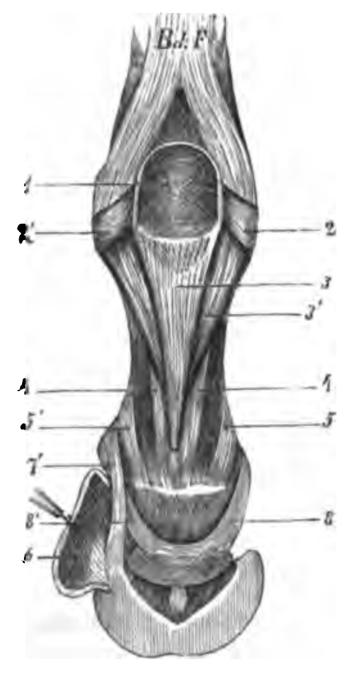

B. d. F. Beuger des Fesselbeins. 1. Seitenband der Sesambeine. 2. Seitenband des Mittelfusses und ersten Zehengliedes. 3. Mittlerer, 3' seitlicher Schenkel des unteren Gleichbeinbandes. 4. Mittleres hinteres Band des ersten und zweiten Zehengliedes. 5. Seitliches hinteres Band des ersten und zweiten Zehengliedes. 6. Seitenband des ersten und zweiten Zehengliedes. 7. Aufhängeband des unteren Sesambeins. 8. Seitenband des zweiten und dritten Zehengliedes 9. Hufknorpel-Hufbeinband. 10. Hufknorpel-Kronenbeinband. 11. und 11' Anheftung des Hufknorpel-Fesselbeinbandes, dessen Verlauf durch die punctirten Linien angedeutet wird. Der Hufbeinknorpel ist zum grossen Theil abgeschnitten.

d. Das **untere Gleichbeinband** *(ligamentum volare rectum ossium sesamoideorum)* ist sehr stark und besteht aus zwei Seitenschenkeln und einem mittleren Schenkel. Der äussere und innere Seitenschenkel entspringen von der unteren Fläche des ersten Zehengliedes und bilden zusammen ein mit der Spitze nach unten gerichtetes Dreieck. Der mittlere Schenkel ist der längste, entspringt von der unteren Fläche beider Sesambeine, bedeckt zum Theil die Seitenschenkel, von welchen er Verstärkungsfasern erhält und endet an der Kronenbeinlehne, wo er mit den beiden Anheftungen der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers verschmilzt.

e. Die **gekreuzten Bänder der Sesambeine** *(ligamenta cruciata ossium sesamoideorum)* werden hinten von den beiden Seitenschenkeln des vorigen Bandes bedeckt und bestehen aus zwei sich kreuzenden, glatten, glänzenden Bandzügen, welche nahe dem vorderen Rande der unteren Fläche jedes Sesambeins entspringen und an dem Bandhöcker der entgegengesetzten Seite des ersten Zehengliedes enden.

Figur. 14.

Dieselben Bänder von hinten gesehen.




Bd. F. Beuger des Fesselbeins.
1. Zwischengleichbeinband,
2. 2' äusseres und inneres Seitenband der Sesambeine,
3. mittlerer, 3' seitlicher Schenkel des unteren Gleichbeinbandes,
4. 4' äusseres und inneres hinteres mittleres Band des ersten und zweiten Zehengliedes,
5. 5' äusseres und inneres hinteres seitliches Band des ersten und zweiten Zehengliedes,
6. Hufbeinknorpel (zurückgezogen),
7. Hufknorpel - Fesselbeinband,
8. 8' Aufhängeband der Sesambeine.

f. Als **oberes Band der Sesambeine**, Spannband oder Aufhängeband der Sesambeine wird häufig der fast ganz sehnige, nur sparsame Muskelfasern enthaltende **Beuger des Fesselbeins** — siehe diesen— bezeichnet.

Bei den **Wiederkäuern** stehen die für jede Gelenkrolle am unteren Ende des Schienbeins bestimmten Abtheilungen des Kapselbandes unter einander in

Verbindung. Das äussere Seitenband der äusseren und das innere der inneren Zehe verlaufen wie das äussere und innere Seitenband des Pferdes. In dem Spalte zwischen den beiden Gelenkrollen des Schienbeins entspringt das starke Zwischenzehenband *(ligamentum laterale proprium digitorum)*; dasselbe theilt sich in zwei Schenkel, welche an der dem Klauenspalt zugewendeten, inneren Fläche beider ersten Zehenglieder enden und das Auseinanderweichen der Zehen beschränken. Das untere Band der Sesambeine fehlt. Das Querband verbindet auch die Bandscheiben, welche die beiderseitigen Sesambeine umgeben

Die Verbindung des Vordermittelfusses und ersten Zehengliedes bei dem Schweine unterscheidet sich von der entsprechenden bei den Wiederkäuern nur dadurch, dass vier gesonderte Kapselbänder vorhanden sind und dass jede Afterzehe nur ein äusseres und inneres Seitenband besitzt.

Bei den Fleischfressern finden sich an jedem Gelenke der Mittelfussknochen und ersten Zehenglieder ein Kapselband und zwei Seitenbänder; das untere Band der Sesambeine fehlt.

## Verbindung des ersten und zweiten Zehengliedes.

Das erste Zehenglied verbindet sich mit dem zweiten zu einem Wechselgelenk — Kronengelenk —, welches fast nur die Bewegung der Streckung und Beugung zulässt; die Drehaxe geht quer durch die Gelenkrolle des ersten Zehengliedes; äusserst schwache Seitwärtsbewegungen sind in der Beugestellung möglich.

1. Das Kapselband *(ligamentum capsulare phalangis secundae)* befestigt sich an die Ränder der Gelenkrolle des ersten und der Gelenkvertiefung des zweiten Zehengliedes. Es ist hinten, wo es sich mit den Beugesehnen verbindet, dünn und locker, vorn und an den Seiten dahingegen straff und dick und hängt innig mit den Seitenbändern und mit der Strecksehne zusammen.

2. Das innere und äussere Seitenband *(ligamentum laterale radiale et ulnare phalangis secundae)*. Beide sind kurz, jedoch ziemlich stark und mit den Aufhängebändern des unteren Sesambeines verschmolzen. Sie entspringen von der Bandgrube und dem über derselben befindlichen Bandhöcker an jeder Seite des ersten Zehengliedes, gehen schräg nach hinten und unten und enden an dem entsprechenden Bandhöcker des zweiten Zehengliedes.

3. Die hinteren Bänder *(ligamenta volaria phalangis secundae)* beschränken die Streckung des Kronengelenkes und zerfallen in die beiden mittleren und in die beiden seitlichen hinteren Bänder. Die beiden mittleren entspringen von der hinteren Fläche, etwa in der Mitte des ersten Zehengliedes, begleiten, nach unten und innen verlaufend, die Seitenränder des mittleren Schenkels des unteren Gleichbeinbandes und enden neben der Anheftung des letzteren und mit demselben verschmelzend an der Kronenbeinlehne. Die beiden seitlichen hinteren Bänder entspringen etwas tiefer vom inneren und äusseren Rande des ersten Zehengliedes, begleiten, an dem betreffenden Rande verlaufend, die Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers und

enden mit letzterer verschmelzend am inneren und äusseren Bandhöcker des zweiten Zehengliedes.

Bei den **Wiederkäuern** verbindet sich das erste und zweite Glied jeder Zehe durch ein Kapselband, durch zwei Seitenbänder und durch ein hinteres Band. Letzteres hat seine Lage an der äusseren Zehe nahe dem äusseren, an der inneren nahe dem inneren Rande unmittelbar neben den entsprechenden Seitenbändern. Ausserdem verlaufen Bandfasern zwischen den dem Klauenspalt zugewendeten inneren Flächen der zweiten Glieder und beschränken das Auseinanderweichen der Zehen.

Die Verbindung des ersten und zweiten Zehengliedes der beiden mittleren wahren Zehen des **Schweines** verhält sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern. Ebenso verbinden sich dieselben Glieder der beiden Afterzehen durch ein Kapselband und durch undeutlich von dem letzteren sich absetzende Seitenbänder.

Bei den **Fleischfressern** wird die Verbindung des ersten und zweiten Gliedes jeder Zehe durch ein Kapselband und durch zwei Seitenbänder hergestellt.

Das zweite und dritte Zehenglied verbindet sich zu einem Wechselgelenk — **Hufgelenk** —, dessen Beweglichkeit nur gering ist und dessen Drehaxe durch die Gelenkrolle des zweiten Zehengliedes läuft. Die Gelenkvertiefung wird durch die obere Fläche des dritten Zehengliedes, welche sich nach hinten durch die obere Fläche des unteren Sesambeines ergänzt, gebildet. Es sind daher zu unterscheiden:

1. **Bänder, welche dem zweiten und dritten Zehengliede, sowie dem unteren Sesambeine gemeinschaftlich sind.**

Das **Kapselband** (*ligamentum capsulare phalangis tertiae*). Dasselbe befestigt sich an den Rand der Gelenkrolle des zweiten Zehengliedes und der von dem dritten Zehengliede und dem unteren Sesambein gebildeten Gelenkvertiefung. Ausserdem geht das Kapselband von dem hinteren oberen Rande des dritten Zehengliedes zum vorderen Rande des unteren Sesambeines und wird an dieser Stelle aussen durch starke Faserzüge verstärkt, welche als ein besonderes Band — **unteres Strahlbeinband** oder **Strahlhufbeinband** — beschrieben worden sind. Das Kapselband ist vorn, wo es sich innig mit der Strecksehne und an den Seiten, wo es sich fest mit den Seitenbändern des dritten Zehengliedes verbindet, kurz und stark; hinten bildet es eine dünnhäutige lockere Ausbuchtung, welche sich an der hinteren Fläche des zweiten Zehengliedes weit nach oben erstreckt.

2. **Bänder, welche das zweite und dritte Zehenglied verbinden.**

a. Das **äussere Seitenband** (*ligamentum laterale ulnare phalangis tertiae*) und

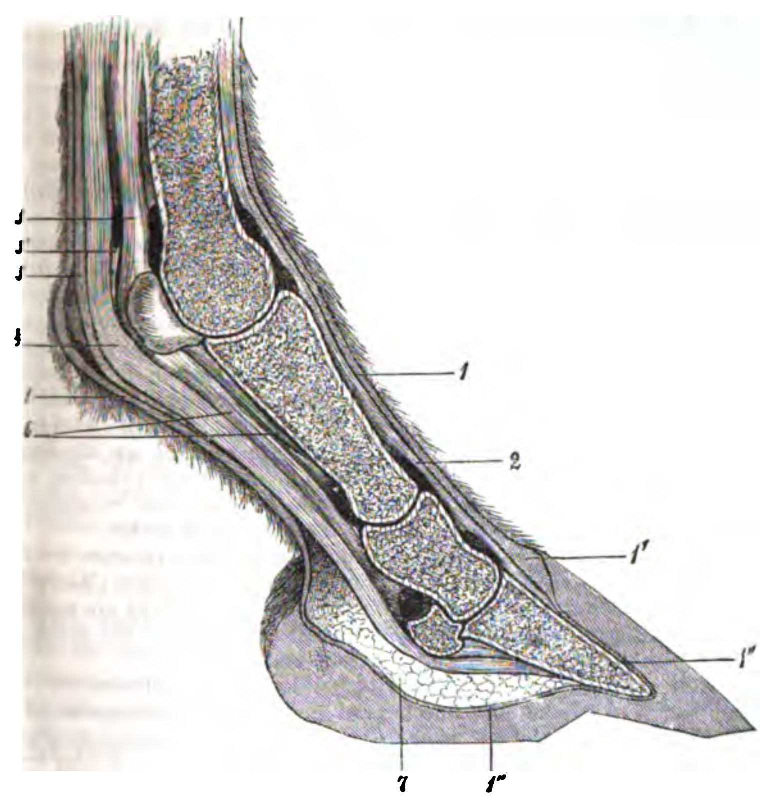
b. Das **innere Seitenband** (*ligamentum laterale radiale phalangis tertiae*).

Beide Bänder sind kurz und stark, sie entspringen in den Bandgruben über der Gelenkrolle des zweiten Zehengliedes, gehen etwas breiter werdend nach unten und etwas nach hinten, enden in der äusseren resp. inneren Band-

rabe des dritten Zehengliedes und verschmelzen aussen mit der inneren Fläche des Hufbeinknorpels.

Figur 15.

Senkrechter Durchschnitt durch die Mitte der Zehe und des unteren Theiles des Mittelfusses des Pferdes.




1. Haut. 1' Fleischkrone. 1'' Hufflederhaut. 2. Sehne des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers. 3. Beuger des Fesselbeins. 4. Sehne des tiefen Zehenbeugers. 5. Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers. 5' Ring derselben. 6. Unteres Gleichbeinband, mittlerer und seitlicher Schenkel desselben. 7. Strahlkissen.

Die dunkel gehaltenen Stellen um die Gelenke deuten den Umfang der Kapselbandhöhlen an.

3. Bänder des unteren Sesambeins.

a. Das äussere und innere Aufhängeband oder Seitenband des unteren Sesambeines *(ligamentum laterale ulnare et radiale ossis sesamoidei inferioris)* — Strahlfesselbeinbänder. — Sie sind stark, entspringen als ein fortlaufender Strang von Bandfasern an dem ganzen hinteren Rande des unteren Sesambeins, laufen von dem äusseren und inneren Ende des letzteren schräg nach oben und vorn über den äusseren resp. inneren Rand des zweiten Zehengliedes, an welchen sie sich anheften, hinweg, verschmelzen mit

dem äusseren und inneren Seitenbande des ersten und zweiten und enden a der vorderen Fläche des ersten Zehengliedes, an und über dem unteren Band höcker des letzteren.

b. Von den beiden Enden des unteren Sesambeines verlaufen kurze, stark Bandfasern — das äussere und innere Hufknorpel-Strahlbeinban — zu dem Hufbeinknorpel und dem Hufbeinast derselben Seite.

Bei den Wiederkäuern finden sich, ausser dem besonderen Kapselband an jedem Gelenke, zwischen der zweiten und dritten Zehe ein inneres un äusseres Fessel-Hufbeinband *(ligamentum laterale radiale et ulnar phalangis primae et tertiae)*. Das innere ist sehr stark, verläuft an de inneren, dem Zehenspalt zugewendeten Fläche beider Zehen von der Band grube am unteren Ende des ersten zum oberen Rande der inneren Fläche de dritten Zehengliedes; es wird in seiner unteren Hälfte durch einen von de Bandgrube des zweiten Zehengliedes entspringenden Schenkel verstärkt. Da äussere, sehr viel schwächere Fessel-Hufbeinband verläuft in entsprechende Art an der äusseren, dem Zehenspalt abgewendeten Fläche. Die Enden de beiden unteren Sesambeine, welche dem Zehenspalt zugewendet sind, werden durch das sehr starke Querband der Zehe *(ligamentum transversum digitorum proprium)* verbunden. Dasselbe geht unmittelbar in die sehnige Ausbreitung, welche das untere Ende der Beugesehnen bedeckt, über und verhindert das Auseinanderweichen der Zehen. Die Afterklauen werden durch eine sehnige Ausbreitung, welche von der Vorderfusswurzel an die Beugesehnen umhüllt und durch ein sehr starkes Band in der Lage erhalten, welches von jeder Afterklaue nach unten geht und an dem unteren Sesambeine derselben Zehe mit dem Querband der Zehen verschmelzend endet.

Bei dem Schweine verhalten sich die Bänder des zweiten und dritten Zehengliedes der wahren Zehen im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern. Von den Afterzehen, deren Bänder sehr verkümmert sind, geht ein aus starken, sich kreuzenden Zügen bestehender Bandapparat aus, welcher die beiden Afterzehen unter sich und mit den wahren Zehen verbindet.

Das zweite und dritte Zehenglied wird bei den Fleischfressern an jeder Zehe durch ein Kapselband und durch zwei Seitenbänder verbunden. Ausserdem finden sich an jeder Zehe zwei vordere, gelbe, elastische Bänder, welche von den Seiten des zweiten zu den Seiten des oberen Endes des dritten Zehengliedes verlaufen und das letztere so aufrichten, dass es mit seiner Spitze den Boden nicht berührt. Bei der Katze kann das dritte Zehenglied so weit zurückgezogen werden, dass es sich vollständig an die laterale Seite des zweiten Gliedes derselben Zehe anlegt.

# IV. Knochen der hinteren Gliedmaassen.

---

Die Knochen der hinteren Gliedmaassen werden durch einen von den bei den Beckenbeinen gebildeten Aufhängegürtel unter sich und mit der Wirbelsäule so fest verbunden, dass der von den Hinterfüssen ausgehende Impuls, welcher den Körper bei der Locomotion nach vorn schiebt, ohne Kraftverlust auf die Wirbelsäule, d. h. auf den Rumpf, übertragen werden kann.

Jede hintere Gliedmasse zerfällt in den Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss und besteht, wenn man das Beckenbein, insbesondere das Darmbein, als ein Analogon des Schulterblattes ansieht, aus ebenso vielen Knochenreihen wie die vordere Gliedmaasse; dem Armbein entspricht das Oberschenkelbein, den beiden Vorarmknochen entsprechen die beiden Unterschenkelknochen, den Vorderfusswurzel-, die Sprunggelenksknochen, die unterhalb der letzteren gelegenen Knochen sind auch in der Form den entsprechenden der vorderen Gliedmaasse sehr ähnlich. Ausser den bisher genannten findet sich an jeder hinteren Gliedmaasse ein Sesambein — die Kniescheibe —, welches das Oberschenkel-Unterschenkelgelenk vervollständigt, als Analogon des Ellenbogenhöckers der vorderen Gliedmaasse angesehen und zu den Knochen des Unterschenkels gerechnet werden kann. Sämmtliche Knochenreihen der hinteren Gliedmaassen bilden mit den über und unter denselben gelegenen Winkel und sind durch Gelenke verbunden.

## 1. Der Oberschenkel.

Grundlage des Oberschenkels ist das Oberschenkelbein (*femur, os femoris*), — Backbein —, der grösste Röhrenknochen des Skelets, welcher schräg von oben und hinten nach unten und vorn liegt, oben mit dem Becken unter einem rechten oder wenig grösseren Winkel ein freies Gelenk, unten mit dem

Unterschenkelbein unter einem Winkel von etwa 120—130 Grad ein unvollkommenes Wechselgelenk bildet. Das Oberschenkelbein wird in das Mittelstück, in das obere und untere Endstück eingetheilt.

Das Mittelstück oder der Körper ist oben breiter als unten, namentlich macht sich der Unterschied in der Breite an der hinteren, fast ebenen Fläche bemerklich, welche zum grössten Theil rauh ist und am unteren Drittel eine glatte, seichte, schräg von oben und innen nach unten und aussen verlaufende Rinne für die grossen Schenkelgefässe enthält; über der Rinne befindet sich nahe dem inneren Rande ein Ernährungsloch. Die vordere, innere und äussere Fläche bilden eine zusammenhängende, glatte Wölbung. Am oberen Drittel des äusseren Randes der hinteren Fläche springt ein starker, dreieckiger, mit seiner stumpfen Spitze etwas nach vorn gekrümmter Fortsatz — der untere Umdreher *(trochanter inferior)* — nach aussen hervor, welcher nach oben und unten in eine rauhe, den äusseren Rand der hinteren Fläche begleitende Linie übergeht. Im unteren Drittel findet sich an der äusseren Fläche eine tiefe, rauhe Grube, deren vorderer Rand rauh und, ebenso wie die Grube, zu Muskelanheftungen bestimmt ist. Eine rundliche, zu demselben Zwecke bestimmte Rauhigkeit ist an der hinteren Fläche im Niveau des unteren Umdrehers vorhanden. Am inneren Rande der hinteren Fläche findet sich gegenüber dem Umdreher ein starker, rauher Muskelkamm — innerer Umdreher —, welcher schmal unter dem Gelenkkopf anfängt, dann breiter wird und in eine rauhe, den inneren Rand der hinteren Fläche fast bis zum unteren Ende begleitende Linie übergeht.

An der inneren Seite des von vorn nach hinten etwas zusammengedrückten oberen Endstücks liegt der halbkugelförmig gewölbte Gelenkkopf *(caput femoris)*, welcher sich oben und aussen walzenförmig verlängert und innen eine sehr tiefe, dreieckige, rauhe Grube zur Anheftung des runden Bandes besitzt. Die als Hals des Gelenkkopfes bezeichnete Einschnürung, welche den Gelenkkopf von dem oberen Endstück absetzt, macht sich nur schwach bemerklich. Aussen findet sich ein starker Fortsatz, welcher durch einen Einschnitt in einen vorderen und hinteren Theil getrennt wird. Der hintere, schmälere Theil — der obere Umdreher oder Rollhügel *(trochanter superior)* — ragt weiter nach oben, hat eine kleinere, ausgehöhlte, glatte innere und eine grössere, schwach gewölbte, rauhe äussere Fläche, sein hinterer Rand bildet einen etwas nach innen gewendeten wulstigen Kamm, der sich bis zum unteren Umdreher fortsetzt. Der vordere breitere Theil — der mittlere Umdreher oder Rollhügel *(trochanter medius)* — liegt mit seinem convexen freien Rande in demselben Niveau mit dem Gelenkkopf, ist an der äusseren Fläche unter dem oberen Rande überknorpelt, weiter nach unten rauh. Die ausgehöhlte platte Fläche zwischen dem oberen und mittleren Umdreher und dem Gelenkkopf wird von mehreren Ernährungslöchern durchbohrt. Zwischen dem hinteren Rande des oberen Umdrehers und dem Muskelkamm am inneren Rande des Körpers befindet sich an der hinteren

Fläche die **Grube der Umdreher**, welche namentlich an ihrem äusseren Theil stark ausgehöhlt ist.

An dem hinteren Theil des **unteren Endstückes** liegen die beiden stark gewölbten **Knopffortsätze** *(condyli ossis femoris)*, Gelenkfortsätze, welche von der oberen Gelenkfläche des Unterschenkelbeins resp. den Aushöhlungen der halbmondförmigen Zwischenknorpel aufgenmmen werden. Der **äussere Knopffortsatz** ist etwas stärker und breiter und besitzt an seiner inneren rauhen Fläche eine tiefere Grube, der **innere Knopffortsatz** reicht etwas weiter nach unten und geht schräger von oben und aussen nach unten und innen. Zwischen beiden Knopffortsätzen, welche durch den **Kniekehlenausschnitt** getrennt werden, liegt eine tiefe, rauhe Grube *(fossa intercondyloidea posterior h.)*, dieselbe enthält drei Bandgruben und mehrere Ernährungslöcher. An der von dieser Grube abgewendeten Fläche jedes Knopffortsatzes findet sich ein Bandhöcker, an dem äusseren Knopffortsatz ausserdem eine rauhe Grube zur Anheftung für die Sehne des Kniekehlenmuskels. Vorn trägt das untere Endstück die etwas schräg gestellte **Kniegelenkrolle**, auf welcher die Kniescheibe gleitet. Die Gelenkrolle wird durch eine Vertiefung in eine innere breitere, oben beulenartig verdickte und in eine äussere schwächere, von einem schärferen Rande begrenzte Hälfte getheilt. Unten und hinten gehen beide Hälften, die innere mit einer breiteren Verbindungsfläche, in die Gelenkfläche des entsprechenden Knopffortsatzes über. Die Einsenkung der Gelenkrolle stösst hinten auf die Grube zwischen den beiden Knopffortsätzen, vorn und oben auf eine flache Vertiefung der vorderen Fläche, welche die Kniescheibe bei extremster Streckung des Unterschenkels aufnimmt. Zwischen dem äusseren Knopffortsatz und der Gelenkrolle befindet sich eine rauhe, dreieckige, zur Anheftung einer Sehne bestimmte Grube.

Das Oberschenkelbein entwickelt sich aus vier Stücken, von denen je eines dem Mittel- und dem unteren Endstück, zwei dem oberen Endstück angehören.

## Oberschenkel der Wiederkäuer.

Das **Oberschenkelbein des Rindes** hat einen schwächeren, mehr abgerundeten, in der Mitte fast dreieckigen Körper; der untere Umdreher fehlt; die Grube über dem äusseren Knopffortsatz ist sehr seicht, an Stelle des Muskelkammes der inneren Seite unter dem Gelenkkopf ist eine flache rauhe Beule vorhanden, welche sich auf die hintere Fläche fortsetzt. Das Ernährungsloch befindet sich nahe dem äusseren Rande an der hinteren Fläche. Der mit einem deutlicher abgesetzten Halse versehene Gelenkkopf hat fast in der Mitte seiner Wölbung eine kleine, runde Bandgrube. Der obere und mittlere Umdreher bilden zusammen einen den Gelenkkopf stark überragenden, mit dem freien Rande schräg nach vorn abfallenden Fortsatz; hinten geht von demselben ein starker Kamm schräg nach unten und innen zu der Beule unter dem Gelenkkopf, wodurch eine tiefe Umdrehergrube gebildet wird. Die Gelenkrolle am unteren Endstück springt mit ihrer inneren, sich weiter nach oben erstreckenden Erhöhung stark vor und ist schräger gestellt. Der äussere Knopffortsatz reicht weiter nach aussen.

Das fast cylindrische Oberschenkelbein des **Schafes** und der **Ziege** i etwas nach vorn gekrümmt, die Grube über dem äusseren Knopffortsatz kau angedeutet, die Gelenkrolle hat eine verhältnissmässig breite Vertiefung, d beiden Erhöhungen sind fast gleich hoch und gehen nicht in die Gelenkfläche des entsprechenden Knopffortsatzes über, das obere Ende der inneren Erh hung ist nicht beulenartig verdickt. Im Uebrigen verhält sich das Oberschen kelbein wie bei dem Rinde.

## Oberschenkel des Schweines.

Das Oberschenkelbein ist fast vierkantig und stimmt im Wesentlichen m dem des Schafes überein, der Gelenkkopf hat einen noch deutlicher abgeset ten Hals. Die Grube über dem äusseren Knopffortsatz fehlt.

## Oberschenkel der Fleischfresser.

Das **Oberschenkelbein** ist verhältnissmässig länger als bei den übr gen Hausthieren, fast cylindrisch und etwas nach vorn und aussen gekrümm Der Hals des Gelenkkopfes ist sehr deutlich abgesetzt; es ist nur ein Umdre her vorhanden, welcher von dem Gelenkkopf überragt wird. Die äussere Er habenheit der Gelenkrolle reicht etwas weiter nach oben, beide Erhabenheiten gehen mit ihren Gelenkflächen unmittelbar in die des entsprechenden Knopf fortsatzes über. Im Uebrigen verhält sich das Oberschenkelbein wie das de Schafes.

Die Ursprungssehnen beider Köpfe des Wadenmuskels schliessen je ei kleines, rundliches **Sesambein** ein, für welches eine kleine Gelenkfläche a der hinteren Fläche des Oberschenkelbeins über jedem Knopffortsatz vorhan den ist. Ein **drittes kleines Sesambein** enthält die Sehne des Kniekehle muskels.

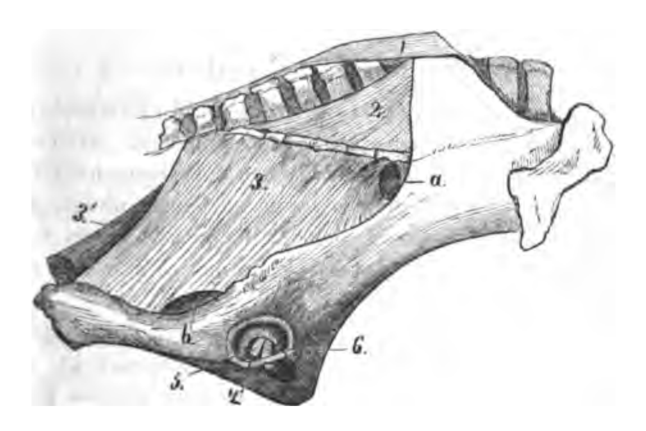
## Verbindung des Beckens und Oberschenkelbeins.

Obgleich die Pfanne jedes Beckenbeins durch **einen aus Faserknorp bestehenden Saum**, welcher sich dem freien Rande der Pfanne anlegt, ve grössert wird, bleibt sie doch kleiner als der Gelenkkopf des Oberschenke beins und kann den letzteren nicht vollständig umschliessen. Der Ausschni der Pfanne wird durch eine Fortsetzung dieses Saumes — das **Ergänzungs band** *(ligamentum transversum incisurae acetabuli* — Querband, — übe brückt und bis auf den zum Durchtritt des Verstärkungsastes für das rund Band nöthigen Raum verschlossen. Die Verbindung des Beckens mit dem Obe schenkelbein wird durch folgende Bänder hergestellt.

1. Das **Kapselband** *(ligamentum capsulare femoris)*. Es bildet ei geräumige Kapsel, welche sich einerseits an den Rand der Beckenpfanne u an das Ergänzungsband, andererseits an den Rand des Gelenkkopfes de Oberschenkelbeins befestigt. Es wird aussen und vorn durch starke Faserzü verstärkt, verbindet sich innig mit dem kleinen Gesäss- und äusseren Ve stopfungsmuskel und wird an der hinteren Seite auch bei mageren Thieren vo einem Fettpolster bedeckt.

Fig. 16.

Bänder des Hüft- oder Pfannengelenkes des Pferdes.




4. Ergänzungsband. 5. Rundes Band. 6. Sehnenschenkel des geraden Bauchmuskels; das Oberschenkelbein ist entfernt.

2. Das **runde Band** *(ligamentum teres h.)*, Hängeband, ist ein starkes, kurzes, aus groben Bündeln bestehendes Band, welches sich in der Gelenkpfanne, nahe dem Ausschnitt derselben, und in der dreieckigen Grube des Gelenkkopfes des Oberschenkelbeins befestigt. Es wird durch einen von dem geraden Bauchmuskel abgehenden Sehnenschenkel verstärkt, welcher in einer Rinne an der unteren Fläche des Querastes des Schaambeins nach innen verläuft, sich durch einzelne Fasern an diese Rinne befestigt, die von dem Ergänzungsbande freigelassene Lücke in dem Pfannenausschnitt ausfüllt, sich an den letzteren anhaftet, zum grössten Theil jedoch mit dem runden Bande verschmilzt

Bei den **Wiederkäuern** sind der knorpelige Saum und das Ergänzungsband der Beckenpfanne, sowie die das Kapselband vorn verstärkenden Faserzüge sehr stark. Der von dem geraden Bauchmuskel entspringende Verstärkungsast des runden Bandes fehlt allen übrigen Hausthieren.

Das Oberschenkelbein bildet mit dem Becken ein freies Gelenk — **Hüft- oder Pfannengelenk** —, welches Bewegungen nach allen Richtungen gestattet Vorzugsweise werden in diesem Gelenk die Bewegungen der Beugung nach vorn und der Streckung nach hinten ausgeführt Drehbewegungen und Bewegungen des Oberschenkelbeins nach aussen werden durch das runde Band, Bewegungen nach innen durch die Gesässmuskeln wesentlich beschränkt.

## 2. Der Unterschenkel.

Grundlage des Unterschenkels sind zwei Knochen, das nach innen gelegene **Unterschenkelbein** und das nach aussen gelegene **Wadenbein**, von denen das letztere sich bei den Einhufern und Wiederkäuern nur in einem

rudimentären Zustande vorfindet. Zu den Knochen des Unterschenkels gehör ausserdem die Kniescheibe, ein in die Strecker des Unterschenkels einge schobenes Sesambein.

### A. Das Unterschenkelbein.

Das Unterschenkelbein (*tibia*), — grosse Unterschenkelbein, Keul (Schienbein des Menschen)—,ist ein starker Röhrenknochen, welcher schräg vo oben und vorn nach unten und hinten zwischen dem Oberschenkelbein und de Hinterfusswurzel liegt, sich mit dem ersteren zu einem unvollständigen, mi einem Knochen der Hinterfusswurzel, dem Rollbeine, zu einem wahren Wech selgelenk verbindet und in das Mittelstück, in das obere und untere End stück eingetheilt wird.

Das Mittelstück oder der Körper ist in seiner oberen Hälfte dreikan tig, in seiner unteren von vorn nach hinten zusammengedrückt. Die hinter fast ebene Fläche geht von dem oberen bis zu dem unteren Ende und ent hält viele schräg verlaufende, rauhe Leisten; im oberen Viertel findet sich nach aussen von der Mittellinie ein Ernährungsloch. Die äussere und innere Fläche der oberen Hälfte des Körpers werden durch einen stark hervorsprin genden, schräg von oben und aussen nach unten und innen verlaufende Kamm, die Gräte des Unterschenkelbeins (*crista tibiae*) getrennt. Di innere, nur von der Haut bedeckte Fläche ist schwach gewölbt, im obere Theil rauh, die äussere ausgehöhlt glatt. Beide Flächen werden nach unte schmäler, verschmelzen etwa in der Mitte, wo die Gräte aufhört und durc eine rauhe Linie ersetzt wird und bilden die vordere Fläche der untere Hälfte des Körpers. Die innere und äussere Fläche des oberen, die vorder des unteren Theils werden von den hinteren durch den inneren und äusse ren Rand getrennt; beide Ränder sind gegen das untere Ende flächenarti breit.

Das obere Endstück ist der dickste und breiteste Theil des Unterschen kelbeins und trägt zwei Gelenkfortsätze, die Knorren des Unterschenkel beins (*condyli tibiae*), von denen der laterale, grössere stärker nach ausse vorspringt.. Die Gelenkfläche des inneren Knorrens liegt in einem tiefere Niveau, ist dreieckig und steigt mit der nach aussen gerichteten Spitze star in die Höhe. In Folge dessen erscheint die Gelenkfläche des inneren Knor rens stärker ausgehöhlt als die des äusseren, welche nach innen durch eine breiten Rand begrenzt wird. Zwischen beiden Knorren liegt der zahnför mige Fortsatz (*acclivitas intercondyloidea* s. *eminentia media*), a dessen innere Seite sich die Gelenkfläche des inneren Knorrens fortsetzt. Zwi schen dem Fortsatz und dem äusseren Knorren, vor den Gelenkflächen beide Knorren und hinter dem zahnförmigen Fortsatz ist je eine rauhe Bandgrub vorhanden. Der laterale Knorren bildet nach aussen eine ziemlich starke Beul welche eine seichte, mit einem nach oben convexen Rande abschliessende Aus höhlung mit einer kleinen Gelenkfläche zur Aufnahme des oberen Endstück des Wadenbeins enthält. Die innere und äussere Fläche unter den Gelenk

flächen der Knorren sind von Bandanheftungen rauh, an der hinteren Fläche trennt der Kniekehlenausschnitt die beiden Knorren von einander. An der vorderen Fläche bildet die Gräte des Unterschenkelbeins eine starke, nach aussen sich umbiegende Beule; zwischen derselben und dem äusseren Knorren liegt ein tiefer, glatter Ausschnitt. In der Mittellinie, nach innen von der Beule der Gräte findet sich an der vorderen Fläche eine oben glatte, unten rauhere Vertiefung zur Aufnahme resp. Anheftung des mittleren unteren Bandes der Kniescheibe.

Das untere Endstück ist viel schmäler als das obere, jedoch noch breiter als der Körper und trägt die zur Aufnahme des Rollbeins bestimmte, schräg von vorn und aussen nach hinten und innen gestellte Gelenkgrube, welche durch eine stark vorspringende, mittlere Erhabenheit in zwei tiefe Rinnen getheilt wird. An der Mitte der Erhöhung findet sich eine rauhe Stelle, an welcher der Gelenkknorpel fehlt. Innen und aussen wird die Gelenkgrube von einer beulenartigen Erhöhung — dem inneren und äusseren Knöchel (*malleolus internus et externus*) —, welche sich mit ihrem unteren Ende etwas nach der Mittellinie des Knochens wendet, überragt. Die der Mitte zugewendete Fläche jedes Knöchels ist mit Gelenkknorpel bekleidet, die entgegengesetzte Fläche bildet einen rauhen Bandhöcker und enthält eine Sehnenrinne; der äussere Knöchel ist stärker. Die mittlere Erhabenheit der Gelenkgrube geht hinten in einen starken, spitzen, vorn in einen breiteren, kürzeren Fortsatz über; ersterer beschränkt übermässige Streckungen, letzterer übermässige Beugungen des Gelenkes zwischen Unterschenkelbein und Rollbein.

Das Unterschenkelbein entwickelt sich aus fünf Stücken, von denen je eines dem Körper, der Beule, welche die Gräte bildet, dem übrigen Theile des oberen Endes, dem unteren Ende und dem äusseren Knöchel angehört. Das den äusseren Knöchel bildende Stück muss als das untere Ende des Wadenbeins angesehen werden, die Grenze zwischen diesem Stück und dem unteren Ende des Unterschenkelbeins wird auch bei erwachsenen Pferden häufig noch durch eine feine Linie in der äusseren Gelenkgrube angedeutet.

### B. Das Wadenbein.

Das Wadenbein (*fibula*)—kleines Unterschenkelbein Dorn,—ist ein zum grössten Theil aus compacter Substanz bestehender Knochen, welcher an der äusseren Seite des Unterschenkelbeins seine Lage hat und von dem oberen Ende bis etwa zur Mitte des letzteren herabreicht, jedoch zur Bildung des Oberschenkel-Unterschenkelgelenks nichts beiträgt. Das von aussen nach innen zusammengedrückte obere Ende — Köpfchen des Wadenbeins — hat eine äussere und innere Fläche, einen vorderen und hinteren Rand; beide Flächen sind rauh, die innere schliesst jedoch, namentlich bei jüngeren Pferden, eine kleine Gelenkfläche ein. Oben geht das Köpfchen in eine spitz zulaufende Beule aus, welche von der Aushöhlung an der äusseren Seite des lateralen Knorrens des Unterschenkelbeins aufgenommen wird; nach unten verschmälert sich das Köpfchen bald so, dass das Wadenbein in den unteren drei Vierteln

seiner Länge die Form eines abgerundeten Dorns erhält, welcher mit einer stumpfen Spitze unten endet. Abgesehen von dem oberen Ende liegt das Wadenbein von dem Unterschenkelbein etwas entfernt und wird durch ein Band mit dem letzteren verbunden.

C. Kniescheibe.

Die Kniescheibe (*patella* s. *rotula*), Leiste, besteht zum grössesten Theil aus schwammiger Knochensubstanz, welche von einer dünnen compacten Knochenrinde umgeben ist und hat eine dreiseitige Gestalt. Die vordere Fläche ist rauh, gewölbt und von der Form eines verschobenen Vierecks, die hintere eine Gelenkfläche, welche mit der vorderen Gelenkrolle am unteren Ende des Oberschenkelbeins articulirt und durch eine schräg von oben und aussen nach unten und innen gehende, flache Erhöhung in eine äussere kleinere und innere grössere, seichte Vertiefung getheilt wird. Zwischen dem oberen Rande der vorderen und hinteren Fläche liegt die obere, rauhe, dreieckige Fläche, — Basis der Kniescheibe —; dieselbe ist in der Mitte am breitesten und wird von dem oberen Winkel der Kniescheibe überragt. Der äussere Winkel ist stumpf, der innere springt weiter vor, an den letzteren und an den Rand, welcher von demselben zum unteren Winkel verläuft, befestigt sich ein starker, hakenförmig gekrümmter Knorpelfortsatz, welcher die innere Erhabenheit der Gelenkrolle des Oberschenkelbeins umfasst und dazu beiträgt, die Kniescheibe, deren Gelenkfläche er vergrössert, in der Lage zu erhalten.

## Unterschenkel der Wiederkäuer.

Der Körper des Unterschenkelbeins ist etwas nach innen gekrümmt, die Gelenkflächen beider Knorren des oberen Endstückes liegen fast in demselben Niveau, von dem stark nach aussen vorspringenden lateralen Knorren geht ein stumpfer, kurzer Fortsatz nach unten, die Grube zur Aufnahme des Wadenbeins fehlt. Die Beule der Gräte ist breit, die Längengrube für das mittlere untere Band der Kniescheibe nicht vorhanden. Die Gelenkvertiefungen am unteren Ende sind nebst der mittleren Erhöhung, welche als ein stumpfer Fortsatz den unteren Rand der vorderen Fläche überragt, fast gerade von vorn nach hinten gerichtet. Der innere Knöchel geht vorn in einem spitzen Fortsatz aus, der äussere Knöchel wird durch das Wadenbein gebildet, das untere Ende trägt aussen von der äusseren Gelenkvertiefung zwei kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Wadenbein, zwischen beiden Gelenkflächen, von denen die hintere grösser ist, findet sich eine rauhe Stelle und an der äusseren Fläche eine tiefe Rinne.

Das obere Ende des Wadenbeines fehlt und wird durch das stärkere Vorspringen des äusseren Knorrens des Unterschenkelbeins, sowie durch den von diesem Knorren entspringenden, nach unten gerichteten Fortsatz angedeutet. Nur sehr ausnahmsweise findet sich ein Wadenbein, welches im Wesentlichen mit dem des Pferdes übereinstimmt. Dahingegen ist das untere Endstück des Wadenbeins als ein die ganze Lebenszeit von dem unteren Ende des Unterschenkelbeins getrennt bleibender, kleiner, viereckiger Knochen — kronenförmiges Bein (Schwab). Kronenbein (Müller) — vorhanden. Derselbe bildet den äusseren Knöchel des Unterschenkelbeins. Die äussere Fläche

ist rauh, vorn ausgehöhlt, hinten gewölbt, die innere, im Uebrigen rauhe Fläche hat eine schräg von oben nach hinten und unten und vorn verlaufende Gelenkvertiefung, welche die äussere Gelenkvertiefung am unteren Ende des Unterschenkelbeins vervollständigt. Die obere Fläche trägt zwei kleine Gelenkflächen, welche mit den entsprechenden am äusseren Knöchel des Unterschenkelbeins articuliren und zwischen beiden einen nach oben gerichteten, von der Rinne an der äusseren Fläche des unteren Endes des Unterschenkelbeins aufgenommenen spitzen Fortsatzes. An der unteren Fläche findet sich eine Gelenkaushöhlung, welche mit dem Sprungbein articulirt.

Die verhältnissmässig schmälere Kniescheibe hat die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gerichteten Dreiecks, die vordere Fläche ist rauh und sehr stark gewölbt; die Erhöhung der Gelenkfläche ist breit und schrägt sich nach innen und aussen ab, statt der oberen, nicht deutlich abgesetzten Fläche ist ein dicker, rauher, sehr wenig convexer Rand vorhanden. Der obere Winkel fehlt.

Das Unterschenkelbein des Schafes und der Ziege ist verhältnissmässig länger als des Rindes, die Kniescheibe hat eine in der Richtung von oben nach unten ausgehöhlte Gelenkfläche und krümmt sich mit ihrem unteren Winkel nach hinten. Im Uebrigen gleichen die Knochen des Unterschenkels den entsprechenden des Rindes.

## Unterschenkel des Schweines.

Das Unterschenkelbein ist im Allgemeinen dem der Wiederkäuer ähnlich und wegen der stark hervorspringenden Gräte an der oberen Hälfte deutlich dreiseitig. Der obere Theil der hinteren Fläche hat eine Aushöhlung, der äussere Knorren reicht weiter nach oben und hat an seiner hinteren Fläche eine seichte Grube zur Aufnahme des Wadenbeins. Der äussere Knöchel fehlt, aussen findet sich am unteren Ende eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Wadenbein.

Das Wadenbein ist ein von innen nach aussen zusammengedrückter Knochen, welcher von dem oberen bis zu dem unteren Ende des Unterschenkels reicht. Das Mittelstück ist gegen das obere Ende an der äusseren und inneren Fläche ausgehöhlt, wird gegen die Mitte schmäler, von dieser bis zum unteren Ende wieder breiter. Beide Flächen stossen mit einem vorderen schärferen und hinteren stumpferen Rand zusammen. Das obere Ende trägt zur Bildung des Oberschenkel-Unterschenkelgelenkes nichts bei, bildet eine zugespitzte Beule, welche von einer seichten Vertiefung des äusseren Knorrens aufgenommen wird. Das untere Ende bildet den äusseren Knöchel des Unterschenkelbeins, die äussere Fläche ist rauh, die innere enthält eine Gelenkfläche, deren oberer Theil mit der entsprechenden am äusseren Rande des Unterschenkelbeins, deren unterer Theil mit dem Rollbein articulirt; die untere ausgehöhlte Gelenkfläche ruht auf dem Sprungbein.

Die Kniescheibe ist seitlich zusammengedrückt, die vordere Fläche zerfällt in eine äussere und innere, welche durch einen mittleren Kamm von einander getrennt werden. Die obere Fläche fehlt, die beiden Aushöhlungen der Gelenkfläche, von denen sich die äussere stark nach vorn abschrägt, haben fast dieselbe Grösse; es ist nur ein oberer stumpfer und ein unterer spitzer Winkel vorhanden.

## Unterschenkel der Fleischfresser.

Das verhältnissmässig lange Unterschenkelbein krümmt sich zuerst schwach nach aussen und gegen das untere Ende wieder etwas nach innen,

die Gräte springt stark vor, die Gelenkflächen beider Knorren liegen fast in derselben Ebene, der zahnförmige Fortsatz ist sehr niedrig. Der äussere Knorren besitzt hinten eine kleine Gelenkfläche für das Wadenbein. Das untere Ende verhält sich ähnlich wie bei dem Schweine; die mittlere Gelenkerhöhung geht wie bei dem Pferde hinten in einen stumpfen Fortsatz über.

Das Wadenbein ist ein schmaler, gegen das obere und untere Ende breiter werdender, in der Mitte etwas gewundener Knochen von der Länge des ganzen Unterschenkels. Die oben ausgehöhlte, unten ebene innere Fläche legt sich bei dem Hunde von der Mitte an den äusseren Rand des Unterschenkelbeins an. Das obere Ende hat eine schräg nach oben und innen gerichtete, kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Unterschenkelbein, das untere Ende bildet den äusseren Knöchel des letzteren, hat innen eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Unterschenkel und Rollbein, die untere Gelenkfläche ruht auf dem Sprungbein. Bei der Katze legt sich das Mittelstück des verhältnissmässig stärkeren Wadenbeins nicht dem Unterschenkelbeine an.

Die schmale Kniescheibe bildet einen oberen stumpferen und einen unteren spitzeren Winkel, die vordere Fläche ist in der Richtung der Länge und Breite gewölbt, die Gelenkfläche von oben nach unten ausgehöhlt, von aussen nach innen convex, die obere Fläche fehlt.

Das Unterschenkelbein entwickelt sich bei allen Hausthieren, mit Ausnahme des Pferdes, aus vier Stücken, da der äussere Knöchel entweder einen besonderen Knochen bildet, oder dem Wadenbein angehört. Bei dem Schweine und bei den Fleischfressern entsteht das Wadenbein aus drei Stücken, je einem für den Körper, das obere und das untere Endstück.

## Verbindung des Oberschenkelbeines mit dem Unterschenkelbein und beider Knochen mit der Kniescheibe.

Da die Gelenkflächen der beiden Knorren des Unterschenkelbeins fast eben sind, werden die zur Aufnahme der Knopffortsätze des Oberschenkelbeins nöthigen Gelenkvertiefungen durch zwei, zwischen Knopffortsätze und Knorren eingeschobene Faserknorpelscheiben — die halbmondförmigen Zwischenknorpel- oder Zwischengelenksknorpel (*menisci* s. *cartilagines semilunares*) — hergestellt, von denen der äussere auf der Gelenkfläche des äusseren und der innere auf der Gelenkfläche des inneren Unterschenkelbeinknorrens seine Lage hat.

Beide Zwischenknorpel sind sichelförmig gekrümmt und haben eine obere stark ausgehöhlte und eine untere fast ebene Fläche. Der äussere Rand ist dick, bogenförmig gekrümmt, der innere Rand dünn, scharf und so stark ausgehöhlt, dass die Zwischenknorpel in der Mitte ihres Durchmessers von vorn nach hinten die geringste Breite besitzen. Beide Ränder bilden durch ihr Zusammenstossen den vorderen und hinteren Winkel der Zwischenknorpel.

### A. Bänder, welche Oberschenkelbein und Unterschenkelbein verbinden.

a. Das Kapselband (*ligam. capsulare tibiae*) bildet zwei Höhlen; die Synovialhaut der äusseren und inneren Kapsel befestigt sich an die Ränder der Gelenkfläche des entsprechenden Knopffortsatzes, an den unteren Rand der Gelenkrolle des Oberschenkelbeins, an den äusseren Rand des Zwischenknorpels und

Rand der Gelenkfläche des Unterschenkelbeinknorrens derselben Seite. Aeusserlich wird die Synovialhaut an der hinteren Fläche durch starke fibröse Schichten verstärkt, welche sich derartig an das untere Ende des Oberschenkelbeins und an das obere Ende des Unterschenkelbeins befestigen, dass sie die Eintheilung des Kapselbandes in zwei Höhlen vollständig verdecken. Die Kapsel ist vorn dünn und dem Kapselbande der Kniescheibe unmittelbar benachbart, an der hinteren Seite verbindet sie sich innig mit dem Kniekehlenmuskel. Durch die Zwischenknorpel wird die innere und äussere Kapsel in eine obere und untere, am inneren Rande der Zwischenknorpel zusammenhängende Hälfte getheilt, von denen die obere die geräumigere ist. Die äussere Gelenkkapsel steht fast immer mit der Sehnenscheide des vorderen Unterschenkelmuskels und des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers in Verbindung; ebenso besteht häufig eine Verbindung zwischen beiden Kapseln und zwischen einer oder zwischen beiden Gelenkkapseln einerseits und dem Kapselbande der Kniescheibe andererseits.

Bei den Fleischfressern befestigt sich das Kapselband auch an den Rand der Sesambeine, welche in die Ursprungssehnen der Wadenmuskeln eingeschoben sind.

b. Das innere Seitenband *(ligamentum tibiae laterale internum h.)* entspringt an dem Bandhöcker des inneren Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins, geht nach unten und endet am inneren Knorren des Unterschenkelbeins.

c. Das äussere Seitenband *(ligamentum tibiae laterale externum h.)* ist etwas länger als das vorige, entspringt am Bandhöcker des äusseren Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins, geht nach unten über die Sehne des Kniekehlenmuskels hinweg und endet am äusseren Knorren des Unterschenkel- und am Köpfchen des Wadenbeins.

d. Das hintere gekreuzte Band *(ligamentum cruciatum posticum h.)* befestigt sich einerseits nach innen von der Mittellinie unmittelbar unter dem oberen Rande der hinteren Fläche des Unterschenkelbeins, andererseits an den vorderen Theil der inneren Fläche des medialen Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins. Es verläuft schräg von hinten und unten nach oben und vorn.

e. Das vordere gekreuzte Band *(ligamentum cruciatum anticum h.)* ist kürzer als das vorige, entspringt medial vom äusseren Knorren des Unterschenkelbeins in der Bandgrube an der äusseren Fläche des zahnförmigen Fortsatzes, geht in dem Ausschnitte zwischen beiden Knopffortsätzen nach oben und hinten und endet am hinteren Theil der inneren Fläche des lateralen Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins.

Die beiden gekreuzten Bänder sind stark, sie werden von der Synovialhaut der Kapselbänder bekleidet und kreuzen sich gegenseitig so, dass das hintere gekreuzte Band nach innen, das vordere nach aussen liegt.

### B. Bänder der halbmondförmigen Zwischenknorpel.

a. Das vordere Band des inneren halbmondförmigen Zwischenknorpels *(ligamentum anticum cartilaginis semilunaris internae)* geht

von dem vorderen Winkel des inneren Knorpels nach aussen und endet in der Bandgrube vor der Gelenkfläche des inneren Unterschenkelbein-Knorrens.

b. Das hintere Band des inneren halbmondförmigen Zwischenknorpels *(ligamentum posticum cartilaginis semilunaris internae)* geht von dem hinteren Winkel des inneren Knorpels bedeckt von dem hinteren gekreuzten Bande nach aussen und endet in der Bandgrube hinter der Gelenkfläche des inneren Knorrens des Unterschenkelbeins.

c. Das vordere Band des äusseren halbmondförmigen Zwischenknorpels *(ligamentum anticum cartilaginis semilunaris externae)* geht von dem vorderen Winkel des äusseren Knorpels nach innen und endet vor der Anheftung des vorderen gekreuzten Bandes in der Bandgrube vor der Gelenkfläche des äusseren Unterschenkelbeinknorrens.

d. Das untere hintere Band des äusseren halbmondförmigen Zwischenknorpels *(ligamentum posticum inferius cartilaginis semilunaris externae)* ist breiter, jedoch dünner als die übrigen Bänder der Zwischenknorpel, geht vom hinteren Winkel des äusseren Knorpels nach unten und etwas nach innen und endet im Kniekehlenausschnitt lateral von der Mittellinie und von der unteren Anheftung des hinteren gekreuzten Bandes.

Figur 17.

Bänder des linken Kniegelenkes des Pferdes, von hinten gesehen.




1. äusseres Seitenband,
2. inneres Seitenband,
3. äusserer Zwischenknorpel,
4 oberes hinteres Band des äusseren Zwischenknorpels,
5. unteres hinteres Band des äusseren Zwischenknorpels,
6. hinteres gekreuztes Band,
7 innerer Zwischenknorpel,
8. Zwischenknochenband des Unterschenkel- und Wadenbeins.

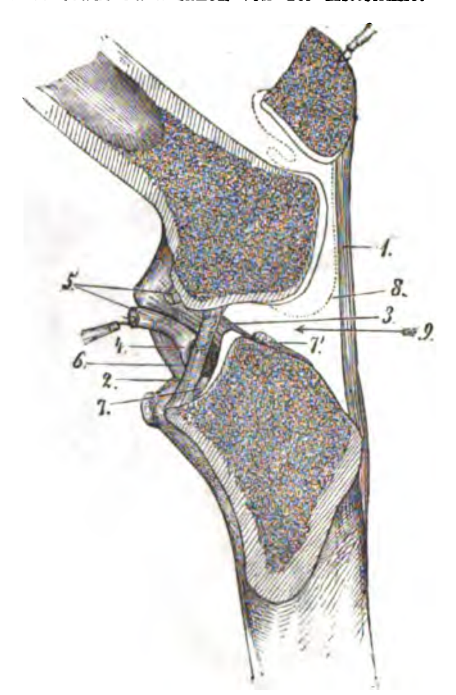
e. Das obere hintere Band des äusseren halbmondförmigen Zwischenknorpels *(ligamentum posticum superius cartilaginis semi-*

*lunaris externae)* ist ein starkes Band, länger als die vorigen, geht von dem hinteren Winkel des äusseren Knorpels in dem Ausschnitte zwischen beiden Knopffortsätzen schräg nach oben und innen und endet in dem Ausschnitt unmittelbar über und nach aussen von der Gelenkfläche des inneren Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins.

Figur 18.

Durchschnitt des linken Kniegelenkes des Pferdes etwas nach innen von der Mittellinie.

1. mittleres gerades Band der Kniescheibe,
2. hinteres gekreuztes Band,
3. vorderes gekreuztes Band,
4. 5. oberes, hinteres Band des äusseren Zwischenknorpels durchgeschnitten und zur Seite gezogen,
6. äusserer Zwischenknorpel,
7. 7' durchschnittene Bänder des inneren Zwischenknorpels.
8. punctirte Linie. Kapselband der Kniescheibe,
9. Der Pfeil zeigt in den mit Fett ausgefüllten Raum.




## C. Bänder der Kniescheibe.

a. Das Kapselband der Kniescheibe *(ligamentum patellae capsulare)* bildet eine schlaffe, sehr geräumige Kapsel, welche sich einerseits an den ganzen Rand der vorderen Gelenkrolle des Oberschenkelbeins, andererseits an den ganzen Rand der Gelenkfläche der Kniescheibe und an den freien Rand des knorpeligen inneren Fortsatzes der letzteren befestigt. Es ist oben innig mit dem inneren und äusseren dicken und eigentlichen Schenkelmuskel verbunden und grenzt hinten an die Kapselbänder des Oberschenkel- und Unterschenkelbeins.

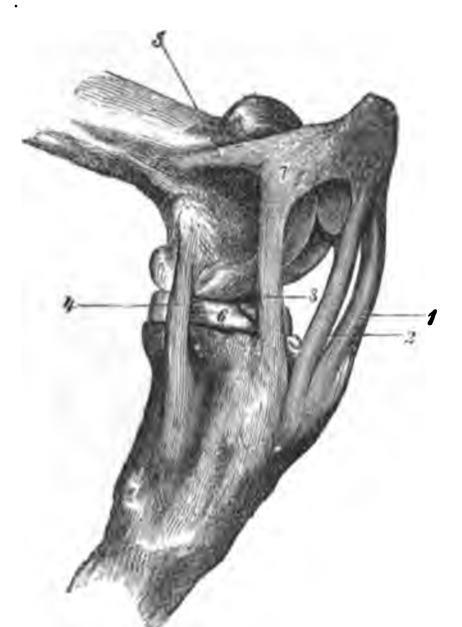
b. Das äussere Querband der Kniescheibe *(ligamentum transversum patellae externum)*, schiefes Band (Müller), ist platt und dünn, entspringt am Bandhöcker des äusseren Knopffortsatzes des Oberschenkelbeins, geht breiter werdend auf dem Kapselbande und mit demselben innig verbun-

den, nach vorn und etwas nach oben und endet unter dem äusseren Winkel am äusseren Rande der Kniescheibe.

c. Das innere Querband der Kniescheibe *(ligamentum transversum patellae internum)*, schiefes Band (Müller), ist dünner und schmäler als das vorige, entspringt über dem Bandhöcker an der inneren Fläche des Oberschenkelbeins, geht mit dem Kapselbande vollständig verschmelzend nach vorn und etwas nach oben und endet am inneren Ende des knorpeligen Fortsatzes der Kniescheibe über der Anheftung des inneren geraden Bandes.

**Figur 19.**

**Bänder des linken Kniegelenkes des Pferdes, von innen und vorn gesehen.**




1. äusseres gerades Band der Kniescheibe,
2. mittleres gerades Band der Kniescheibe,
3. inneres gerades Band der Kniescheibe,
4. inneres Seitenband (des Ober- und Unterschenkelbeins),
5. inneres Querband der Kniescheibe,
6. innerer halbmondförmiger Zwischenknorpel,
7. knorpeliger Fortsatz am inneren Winkel der Kniescheibe

d. Das mittlere gerade Band der Kniescheibe *(ligamentum patellae rectum medium, ligamentum patellae h.)* ist stark, am oberen Ende breiter, dann rundlich. Es entspringt am unteren Winkel und unmittelbar über demselben an der vorderen Fläche der Kniescheibe, geht nach unten, liegt mit seinem unteren Ende in der glatten Grube der vorderen Fläche zwischen der Gräte und dem inneren Knorren des Unterschenkelbeins und befestigt sich am unteren Ende dieser Grube.

e. Das innere gerade Band der Kniescheibe *(ligamentum patellae rectum internum)* entspringt am unteren Rande und an der vorderen Fläche des knorpeligen Fortsatzes, welcher den inneren Winkel der Kniescheibe überragt, geht nach unten und etwas nach aussen und endet am vorderen Theil der innerer Fläche des Unterschenkelbeins.

f. Das äussere gerade Band der Kniescheibe *(ligamentum pa-*

*tellae rectum externum)* ist länger und breiter als die beiden vorigen, entspringt am äusseren Winkel und an der vorderen Fläche der Kniescheibe vom äusseren bis fast zu dem unteren Winkel, geht nach unten nnd etwas nach innen und endet an der Gräte des Unterschenkelbeins.

Die unteren Enden der drei geraden Bänder der Kniescheibe stossen fast zusammen, das äussere und innere gerade Band verbindet sich vorn und an den Rändern fest mit den Sehnenausbreitungen, welche die am Unterschenkel liegenden Muskeln umkleiden, das äussere mit der Sehne der Auswärtszieher, das innere mit der Sehne des breiten Einwärtsziehers des Unterschenkels. Zwischen den oben genannten sehnigen Ausbreitungen und den Kapselbändern der Kniescheibe und des Oberschenkel-Unterschenkelbeingelenkes findet sich auch bei mageren Pferden ein ziemlich reichliches Fettpolster, welches das mittlere gerade Band ganz einhüllt.

Bei den Fleischfressern sind die Querbänder der Kniescheibe sehr undeutlich, bei den Schafen, Ziegen, Schweinen und Fleischfressern ist von den geraden Bändern nur das mittlere (unteres Band der Kniescheibe) vorhanden.

Die Verbindung des Oberschenkelbeins mit dem Unterschenkelbein und der Kniescheibe bildet das Kniegelenk.*)

Die Kniescheibe ist ein in die Strecker des Unterschenkels eingeschobenes Sesambein; es müssen daher die drei geraden Bänder resp. das untere Band als die Sehnen dieser Muskeln aufgefasst werden. Die Kniescheibe gleitet auf der Gelenkrolle des Oberschenkelbeins, die Querbänder verhindern ein Ausweichen der Kniescheibe nach der inneren oder äusseren Seite.

Das Oberschenkel- und Unterschenkelbein bilden ein unvollständiges Wechselgelenk, in welchem ausser den Bewegungen der Beugung und Streckung auch schwache Drehbewegungen des Unterschenkelbeins nach aussen und innen ausgeführt werden können, letztere jedoch nur, so lange sich der Unterschenkel in der Beugestellung befindet. Während der Streckung sind die Seitenbänder so straff gespannt, dass sie die Drehbewegungen ausschliessen. Die Drehaxe für die Beugung und Streckung des Unterschenkelbeins geht quer von einem Bandhöcker am unteren Ende des Oberschenkelbeins zu dem anderen. Bei der Beugung folgen die halbmondförmigen Zwischenknorpel zwar den Bewegungen des Unterschenkelbeins, gleiten jedoch etwas von hinten nach vorn und treten bei der Streckung des Unterschenkelbeins wieder in ihre frühere Lage zurück; ebenso folgen die Zwischenknorpel den Drehbewegungen des Unterschenkelbeins. Die Streckung des letzteren wird durch die gekreuzten Bänder in erheblicher Weise beschränkt, während die Befestigung der Kniescheibe am Unterschenkelbein eine übermässige Beugung des letzteren verhindert.

Die Verbindung zwischen dem Unterschenkel- und Wadenbein ist eine unbewegliche und wird durch folgende Bänder hergestellt:

a. Von der inneren Fläche und von den Rändern des Köpfchens des Wadenbeins gehen zu der entsprechenden seichten Aushöhlung an der äusseren Fläche des äusseren Knorrens des Unterschenkelbeins kurze, straffe Band-

*) Zum Unterschiede von dem Vorderfusswurzel- oder Vorderkniegelenk, auch Hinterknie oder hinteres Kniegelenk genannt.

fasern, welche ein sehr kurzes Kapselband *(ligamentum fibulare capsulare)* einschliessen. Dasselbe befestigt sich an die Ränder der einander zugekehrten Gelenkflächen beider Knochen und fehlt häufig bei alten Thieren, bei welchen das Köpfchen des Wadenbeins in der Regel durch Verknöcherung mit dem Unterschenkelbein vollständig verschmilzt.

b. Das Zwischenknochenband *(ligamentum interosseum tibiae et fibulae)* ist eine hautartige Bandausbreitung zwischen dem Körper und der Spitze des Wadenbeins einerseits und dem äusseren Rande der hinteren Fläche des Unterschenkelbeins andererseits. Das Band lässt unter dem Köpfchen eine Lücke zum Durchtritt von Gefässen und ist mit den benachbarten Muskeln innig verbunden. (Siehe Figur 17., 8.).

Bei den Wiederkäuern geht von dem Rande des äusseren Knorrens des Unterschenkelbeins ein starkes Band schräg nach unten und innen und endet etwa in der Mitte des äusseren Randes des Unterschenkelbeins. Dieses Band, welches gegen sein unteres Ende schmäler und dünner wird, ersetzt den oberen Theil des Wadenbeins und ist fest mit den anliegenden Muskeln verbunden. Das Rudiment des Wadenbeins verbindet sich mit dem unteren Ende des Unterschenkelbeins unbeweglich durch das äussere Knöchelband *(ligamentum malleoli externi inferius)* Dasselbe besteht nur aus starken Fasern, welche die Verbindungsstellen beider Knochen bedecken.

Bei den Schweinen und Fleischfressern findet sich ein Kapselband zwischen den oberen Enden des Unterschenkel- und Wadenbeins, das Zwischenknochenband, das äussere Knöchelband und ein Kapselband zwischen den unteren Enden des Unterschenkel- und Wadenbeins. Die Verbindung beider Knochen des Unterschenkels ist eine fast unbewegliche.

## 3. Der Fuss.

Der Fuss oder Unterfuss zerfällt in die Hinterfusswurzel, den Hintermittelfuss und die Zehe.

### A. Die Hinterfusswurzel.

Die Hinterfusswurzel oder das Sprunggelenk *(tarsus)* wird von sechs, mitunter von sieben kurzen Knochen — Hinterfusswurzel- oder Sprunggelenksknochen *(ossa tarsi)* — gebildet, deren schwammige Knochensubstanz eine an den meisten Stellen verhältnissmässig starke, compacte Knochenrinde umgiebt. Die Sprunggelenksknochen entsprechen den Fusswurzelknochen des Menschen und liegen an der äusseren Seite in zwei, an der inneren dahingegen in drei Reihen übereinander. Die obere Reihe wird durch zwei Knochen gebildet, von denen der innere sich mit dem Unterschenkel unter einem nach vorn offenen Winkel von 145 — 152 Grad zu einem vollständigen Wechselgelenke verbindet. Von dem äusseren Knochen der oberen Reihe überragt ein starker Fortsatz das Sprunggelenk nach hinten und dient als Hebelarm zur Anheftung von Muskeln.

Statt der gebräuchlichen, mit den entsprechenden Knochen des Menschen übereinstimmenden Bezeichnungen hat Gegenbaur folgende, nach der Lage und der Verbindung der einzelnen Sprunggelenksknochen gewählte, vorgeschlagen: für den inneren und äusseren Knochen der oberen Reihe *(os tarsi tibiale et os tarsi fibulare)*, für die Knochen der unteren Reihe *(os tarsale primum* bis *os tarsale quartum*, wobei der am weitesten nach innen gelegene Knochen als erster bezeichnet wird, für den an der inneren Hälfte zwischen der oberen und unteren Reihe eingeschobenen Knochen *(os centrale)*.

a. Das Rollbein *(astragalus* s. *talus)*,—Wirtelbein, Sprungbein ist—der nach innen gelegene Knochen der oberen Reihe. Die vordere und obere Fläche bilden zusammen eine Gelenkrolle, welche schräg nach aussen gerichtet sich gegen eine durch die Mitte des Knochens gelegte senkrechte Ebene unter einem Winkel von 12 bis 15 Graden neigt, und entsprechend den Gelenkvertiefungen am unteren Ende des Unterschenkelbeins zwei schräg von innen und oben nach unten und aussen gehende, starke Kämme und zwischen denselben eine tiefe Furche besitzt. In der letzteren findet sich immer eine rauhe Stelle, an welcher der Knorpelüberzug fehlt. Der innere Kamm reicht weiter nach oben und hinten und etwas tiefer nach unten herab als der äussere. Der unter der Rolle liegende Theil der vorderen Fläche ist glatt, etwas ausgehöhlt und nimmt bei extremsten Beugungen den vorderen Rand des unteren Endes des Unterschenkelbeins auf.

Die hintere Fläche hat vier Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Sprungbein, von denen die grösseste am weitesten nach innen liegt und von dem unteren Rande bis zum oberen Viertel der hinteren Fläche reicht; zwischen dieser Gelenkfläche und dem hinteren Rande der Gelenkrolle findet sich ein Ernährungsloch. Eine zweite, stark ausgehöhlte Gelenkfläche liegt unter dem äusseren Kamm der Gelenkrolle, eine dritte, sehr viel kleinere, fast ebene unter der vorigen an der Grenze der äusseren Fläche, die vierte, kleinste über dem äusseren Ende des unteren Randes. Die rauhen Vertiefungen zwischen den eben genannten Gelenkflächen bilden zusammen mit den entsprechenden des Sprungbeins eine Höhle — *(sinus tarsi)* —, welche fast ganz von Bändern ausgefüllt wird. Auf den vorderen Theil der äusseren und inneren Fläche setzen sich die Gelenkflächen der Rolle fort, der übrige Theil dieser Flächen ist rauh; an der äusseren kleineren findet sich eine Bandgrube, an der inneren grösseren unter dem oberen Ende der Gelenkrolle ein schwächerer, über dem unteren Rande ein stärkerer Bandhöcker. In die untere, schwach gewölbte Gelenkfläche dringt vom äusseren Rande her eine rauhe Einbuchtung tief ein; vor der letzteren setzt sich neben dem äusseren Rande eine kleine, fast dreieckige Gelenkfläche ab, welche mit dem Würfelbein articulirt. Der übrige Theil der unteren Fläche ruht auf dem grossen schiffförmigen Bein.

b. Das Sprungbein *(calcaneus)*, Fersenbein, der grösste Knochen des Sprunggelenkes, liegt nach hinten und aussen von dem Rollbein in der oberen Reihe und wird in den Körper und in den inneren oder Seitenfortsatz *(processus lateralis* s. *sustentaculum tali)* eingetheilt.

Die innere Fläche des Körpers ist schwach ausgehöhlt, zum grösste Theil glatt und geht in die hintere Fläche des Seitenfortsatzes über, di äussere, fast ebene glatte Fläche reicht vom oberen bis zum unteren End. Die vordere Fläche verschmilzt mit der gleichnamigen des Seitenfortsatze und bildet zusammen mit der letzteren eine Aushöhlung. Der vordere Ran des Körpers ist abgerundet, reicht vom oberen Ende bis zu der eben genannte Aushöhlung und endet an derselben mit einer scharfen Spitze. Letztere träg innen und unten eine Gelenkfläche, welche zusammen eine Gelenkerhöhun bilden und von der Gelenkvertiefung an der hinteren Fläche des Rollbein unter dem äusseren Kamme der Rolle aufgenommen werden. Der hinter Rand reicht vom oberen bis zum unteren Ende des Körpers, ist oben seh breit und mit Knorpel bekleidet, wird dann rauher und verschmälert sich nach unten. Das untere Ende trägt eine Gelenkfläche, welche schräg von hinten und oben nach vorn und unten geht, einen äusseren convexen und inneren, an der hinteren Hälfte eingebogenen Rand besitzt und auf dem Würfelbein ruht. Ueber dem vorderen Theil dieser Gelenkfläche findet sich ein starker Bandhöcker an der äusseren Fläche des Körpers. Das obere Ende des Körpers bildet eine starke, hinten breiter werdende Beule — der Höcker des Sprungbeins *(tuberositas calcanei)* —.

Die hintere Fläche des Seitenfortsatzes ist ausgehöhlt und wird am inneren Rande von der vorderen Fläche durch einen starken Bandhöker getrennt. Die vordere Fläche geht unmerklich in die gleichnamige des Körpers über; in der auf diese Weise gebildeten rauhen Aushöhlung finden sich vier Gelenkflächen, von denen die unter der Spitze des vorderen Randes des Körpers befindliche bereits erwähnt ist, eine zweite liegt neben dem vorderen äusseren Rande, eine dritte über dem unteren Rande der Aushöhlung, die vierte, stärkste unmittelbar nach aussen von dem inneren Rande des Seitenfortsatzes. Sämmtliche Gelenkflächen articuliren mit den entsprechenden an der hinteren Fläche des Rollbeins.

c. Das grosse schiffförmige Bein oder Kahnbein (*os naviculare*), grosses Kahnbein (Schwab), ist ein platter, viereckiger Knochen, welcher sich von innen zwischen die obere und untere Reihe der Sprunggelenksknochen einschiebt und etwas über die Mittellinie hinaus bis in die äussere Hälfte des Sprunggelenkes reicht. Die obere, schwach ausgehöhlte Gelenkfläche verbindet sich mit dem Rollbein und wird durch eine vom äusseren Rande eindringende, rauhe Einbuchtung unterbrochen. Die untere, auf dem dritten keilförmigen Bein ruhende Gelenkfläche wird durch eine rauhe, durch die ganze Breite des Knochens gehende Vertiefung in einen vorderen breiten und hinteren schmalen, etwas nach oben ansteigenden Theil getrennt; ausserdem findet sich an dem hinteren Ende des inneren Randes eine kleine, länglichrunde, etwas gewölbte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem ersten und zweiten keilförmigen Bein. Der vordere und innere, breite, rauhe Rand gehen unmerklich in einander über und bilden eine zusammenhängende Wölbung, der äussere, schräg nach hinten und innen verlaufende Rand trägt am vorderen

Ende eine dreieckige Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Würfelbein; eine zweite zu demselben Zweck bestimmte Gelenkfläche liegt an der unteren Fläche eines Fortsatzes, welcher vom hinteren Ende des grossen schiffförmigen Beins durch einen rauhen Ausschnitt von dem inneren und äusseren Rande getrennt wird und sich nach oben und etwas nach aussen krümmt.

d. Das erste und zweite keilförmige Bein, Pyramidenbein (*os cuneiforme primum et secundum*), pyramidenförmige Bein ist der innere Knochen der unteren Reihe und der kleinste Knochen der Hinterfusswurzel. Die mediale, fast ganz nach hinten gewendete Fläche ist gewölbt, rauh und in der Mitte am breitesten, die laterale, fast ganz nach vorn gewendete Fläche ist rauh, hinten ausgehöhlt, vorn mit rauhen Hervorragungen versehen. Dieser vordere Theil, welcher auf der medialen Fläche durch eine schwach angedeutete, schräg von oben nach unten und hinten gehende Leiste begrenzt wird, bildet nicht selten einen Knochen für sich — das zweite keilförmige Bein, — welcher von dem hinteren Theil, — dem ersten keilförmigen Bein — vollständig getrennt bleibt. Der obere, stark convexe Rand trägt an seiner vorderen Hälfte eine länglich runde, schwach vertiefte Gelenkfläche, welche sich auf die laterale Fläche fortsetzt und mit dem grossen schiffförmigen Bein articulirt; am unteren, ausgehöhlten Rande findet sich eine länglich schmale Gelenkvertiefung, welche auf dem inneren Griffelbein ruht. Am hinteren Ende stossen beide Ränder in einem spitzen, rauhen Winkel zusammen, das vordere Ende trägt eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dritten keilförmigen Bein. Unmittelbar hinter dem unteren Rande dieser Gelenkfläche findet sich eine sehr schmale Gelenkfläche, mit welcher das erste und zweite keilförmige Bein auf dem Schienbein ruht.

e. Das dritte keilförmige Bein, kleine schiffförmige Bein (*os cuneiforme tertium*), kleines Kahnbein (Schwab) ist der mittlere Knochen der unteren Reihe und im Allgemeinen dem grossen schiffförmigen Bein ähnlich, jedoch kleiner, platter und von mehr dreieckiger Form. Die obere, schwach ausgehöhlte Gelenkfläche verbindet sich mit dem grossen schiffförmigen Bein und wird durch eine rauhe Vertiefung, welche so breit wie der Knochen ist, in einen grösseren vorderen und in einen kleineren, schmäleren hinteren Theil geschieden; der letztere hat die Richtung nach oben und hinten. Die untere, fast ebene Gelenkfläche wird durch eine vom äusseren Rande eindringende, rauhe Einbuchtung unterbrochen und ruht auf dem Schienbein. Der vordere Rand ist rauh und schwach gewölbt, der innere und äussere Rand sind ausgehöhlt und rauh; sie gehen schräg nach hinten, wo sie an einem breiten, rauhen Kamm zusammentreffen. Durch einen ziemlich tiefen Ausschnitt am inneren und äusseren Rande zerfällt der Knochen in einen vorderen breiteren und hinteren schmäleren Theil; letzterer erhält durch einen nach oben gerichteten, fast spitzen Fortsatz einen grösseren Höhendurchmesser. An der äusseren Seite des Fortsatzes, unmittelbar neben dem hinteren Theil der oberen Gelenkfläche findet sich eine nach aussen abgeschrägte, am vorderen Theil des äusseren Randes eine zweite kleine Gelenk-

fläche zur Verbindung mit dem Würfelbein. Der innere Rand trägt über der unteren Fläche zwei kleine Gelenkflächen, von denen die vordere mit dem ersten und zweiten keilförmigen, die hintere mit dem inneren Griffelbein articulirt.

f. Das Würfelbein (*os cuboideum*) ist der äussere Knochen der oberen Reihe, besitzt jedoch einen Höhendurchmesser, welcher dem des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beines gleich ist und hat die Gestalt eines von aussen nach innen zusammengedrückten Würfels. Die obere, schwach gewölbte Gelenkfläche verschmälert sich in der hinteren Hälfte, an welcher sie innen durch eine rauhe Vertiefung unterbrochen ist. Der von der letzteren am inneren Rande der vorderen Hälfte liegende, schwach ausgehöhlte, dreieckige Theil der Gelenkfläche stützt das Rollbein, der übrige Theil das Sprungbein. Die untere Fläche ist nur an ihrer vorderen Hälfte mit Gelenkknorpel bekleidet, bildet im Uebrigen einen rauhen Kamm; der innere, fast ebene Theil der Gelenkfläche ruht auf dem Schienbein, der äussere, nach oben abgeschrägte Theil auf dem äusseren Griffelbein. Die vordere und hintere Fläche sind schmal, rauh und bilden zusammen mit der ebenfalls rauhen äusseren Fläche eine Wölbung. Am vorderen Ende der äusseren Fläche findet sich ein kleiner, an der hinteren Fläche ein starker Bandhöcker. Die im Uebrigen rauhe innere Fläche trägt in ihrer vorderen Hälfte über dem unteren und unter dem oberen Rande eine kleine Gelenkfläche, am hinteren Ende zwei unter einem spitzen Winkel zusammentretende Gelenkflächen. Die beiden oberen von diesen vier Gelenkflächen sind zur Verbindung mit dem grossen schiffförmigen, die beiden unteren zur Verbindung mit dem dritten keilförmigen Bein bestimmt. Der vordere Rand der inneren Fläche hat etwa in der Mitte einen halbrunden Ausschnitt, von welchem eine seichte, breite Rinne nach hinten und unten an der inneren Fläche entlang läuft. Ausschnitt und Rinne bilden zusammen mit entsprechenden Vertiefungen am inneren Rande des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beins ein Loch und einen Kanal zum Eintritt und zur Aufnahme von Blutgefässen.

Das Sprungbein entwickelt sich aus zwei Stücken, von denen eines dem Höcker des Sprungbeins angehört; das erste und zweite keilförmige Bein besteht während des fötalen Lebens aus zwei Knochen, welche bis zu der Geburt mit einander verschmelzen, die übrigen Knochen entwickeln sich aus einem Stück.

An dem Sprunggelenk im Ganzen sind sechs Flächen zu unterscheiden: Die vordere (Dorsal-) Fläche — Sprunggelenksbeuge — ist in der Richtung von oben nach unten ausgehöhlt, die hintere (Plantar-) Fläche, welche von dem Sprungbeinhöcker überragt wird, uneben und innen vertieft, die äussere Fläche schwach gewölbt, an der inneren Fläche folgt nach unten auf den stark vorspringenden inneren Knöchel des Unterschenkelbeins eine Vertiefung; unter der letzteren ist die innere Fläche namentlich in der Richtung von vorn nach hinten etwas gewölbt. Die obere Fläche wird durch die Gelenkrolle des Rollbeins, die untere durch die unteren Gelenkflächen der Knochen der unteren Reihe gebildet.

## B. Der Hintermittelfuss.

Der Hintermittelfuss (*metatarsus*) besteht aus drei Knochen (*ossa metatarsi*) — Schienbein, äusseres und inneres Griffelbein —, welche im Wesentlichen mit den entsprechenden Knochen des Vordermittelfusses übereinstimmen.

Das Schienbein des Hinterfusses ist fast um ein Fünftel länger, etwas schräg von oben und hinten nach unten und vorn gerichtet und von aussen nach innen zusammengedrückt, daher mehr cylinderförmig und an der vorderen Fläche stärker gewölbt als das Schienbein des Vorderfusses. An der äusseren Seite des Körpers verläuft zuerst unter dem Bandhöcker des oberen Endes nach unten und hinten, dann an der Verbindungsstelle mit der äusseren Fläche des äusseren Griffelbeins nach unten eine seichte Gefässrinne. Die Gelenkfläche des oberen Endes wird durch eine breite, von dem äusseren Rande eindringende rauhe Grube unterbrochen; auf dem vorderen grösseren Theil der Gelenkfläche setzt sich aussen durch eine seichte Hervorragung eine viereckige, etwas abgeschrägte Stelle, auf welcher das Würfelbein, innen eine sehr schmale Gelenkfacette ab, auf welcher das erste und zweite keilförmige Bein ruht. Der übrige Theil der Gelenkfläche wird von dem dritten keilförmigen Bein bedeckt. Die Beule unter dem vorderen Rande der Gelenkfläche fehlt; die zur Aufnahme der Griffelbeine bestimmten Aushöhlungen der hinteren Fläche sind tiefer und enthalten zwei Gelenkfacetten, von denen die für das äussere Griffelbein etwas grösser ist.

Die beiden Griffelbeine sind etwas länger, tragen am oberen Ende kleinere Gelenkflächen und verschmelzen durch Verknöcherung mit dem Schienbein später als die Griffelbeine des Vordermittelfusses. Auf dem äusseren, stärkeren Griffelbein, welches an seinem oberen Ende einen stärkeren Bandhöcker trägt, ruht der äussere Theil des Würfelbeins, auf dem inneren das erste und zweite keilförmige Bein. Die vordere Fläche des oberen Endes hat zwei Gelenkfacetten zur Verbindung mit dem Schienbein.

## C. Die Zehe.

Die Knochen, welche die Zehe des Hinterfusses zusammensetzen, sind in derselben Zahl vorhanden wie die entsprechenden Knochen der vorderen Gliedmaassen und unterscheiden sich von den letzteren, mit denen sie fast vollständig übereinstimmen, nur durch folgende Verhältnisse. Das erste Zehenglied ist etwas schmäler und dünner, in der Regel auch etwas länger, das zweite Zehenglied etwas weniger breit, das ein wenig kleinere dritte Zehenglied verschmälert sich etwas nach vorn, so dass die Sohlenfläche nicht wie an der vorderen Gliedmaasse eine halbkreisrunde, sondern eine mehr länglich ovale Form besitzt. Die Wandfläche ist namentlich an der inneren Seite etwas steiler, die Sohlenfläche erscheint etwas stärker ausgehöhlt, die Aeste des Hufbeins springen weniger vor, und die Entfernung zwischen beiden Hufbeinästen ist geringer. Die beiden oberen Sesambeine sind etwas kleiner, jedoch dicker, das untere Sesambein etwas schmäler.

## Fuss der Wiederkäuer.

Die Hinterfusswurzel besteht aus fünf Knochen; das grosse schiffförmige Bein ist mit dem Würfelbein zu einem Knochen verschmolzen.

Das Rollbein ist verhältnissmässig länger, jedoch schmäler; von den beiden Kämmen der sehr wenig nach aussen gerichteten Gelenkrolle reicht der breitere, äussere etwas weiter nach oben; die mittlere Aushöhlung der Rolle hat eine bedeutende Breite und an ihrem unteren Ende eine rauhe Grube, welche bei extremsten Beugungen den vorderen Fortsatz des unteren Endes des Unterschenkelbeins aufnimmt. Die stark gewölbte untere Fläche bildet eine etwas nach innen gerichtete Gelenkrolle, welche sich nach oben auf die vordere und hintere Fläche fortsetzt und auf der oberen Gelenkfläche des vereinigten grossen schiffförmigen und Würfelbeins ruht. Durch eine etwas aussen von der Mittellinie verlaufende seichte Vertiefung wird diese Rolle in eine äussere kleinere und innere grössere Hälfte getheilt. Die hintere Fläche bildet, abgesehen von kleinen, rauhen Stellen am äusseren und inneren Rande und unter den beiden Kämmen der oberen Rolle, eine Gelenkerhöhung zur Verbindung mit dem Sprungbein; die Gelenkerhöhung wird durch die auf dieselbe sich fortsetzende Vertiefung der unteren Rolle in zwei Hälften getheilt, von denen die äussere sehr klein ist. Die im Uebrigen rauhe und vertiefte äussere Fläche besitzt über dem unteren Rande eine ebene, halbkreisförmige, grössere und unter dem äusseren Kamme der oberen Rolle eine kleinere, ausgehöhlte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Sprungbein. Der äussere Kamm der oberen Gelenkrolle bildet an der äusseren Fläche eine starke Wölbung, welche von der Vertiefung an der inneren Fläche des Wadenbeinrudimentes aufgenommen wird. Die innere Fläche ist, abgesehen von der auf dieselbe sich umschlagenden inneren Erhöhung der oberen Rolle rauh und eben. Das Sprungbein ist länger und schmäler, der kurze Seitenfortsatz reicht nicht bis zum unteren Ende des Körpers herab und ist an seiner ganzen vorderen Fläche mit Gelenkknorpel bekleidet. Das untere Ende des Körpers springt weit nach vorn vor und umfasst das Rollbein von dessen äusseren Fläche. Am oberen Rande des Vorsprungs befindet sich eine hinten stark gewölbte, nach vorn und unten steil abfallende und an dieser Stelle tief ausgehöhlte Gelenkfläche, auf deren hinteren, äusseren Theil die untere Gelenkfläche des Wadenbeinrudimentes ruht, während der innere und untere Theil mit dem Rollbein articulirt; eine zweite für das Rollbein bestimmte, ebene Gelenkfläche findet sich am unteren Ende der inneren Fläche des Vorsprungs. Der vordere Rand des Körpers geht unten nicht in eine scharfe Spitze aus, nach innen von dem unteren Ende dieses Randes findet sich keine Gelenkfläche. Der Sprungbeinhöcker ist dreieckig. Das vereinigte grosse schiffförmige und Würfelbein nimmt die ganze Breite der Hinterfusswurzel ein und besitzt an seiner äusseren Hälfte einen grösseren Höhendurchmesser. Die obere Fläche hat aussen eine schmale, von hinten, oben und innen nach vorn, unten und aussen sich abschrägende Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Sprungbein, innen zwei durch eine seichte Erhöhung getrennte und an der hinteren Hälfte durch eine rauhe Grube unterbrochene Gelenkvertiefungen, welche die untere Rolle des Rollbeins aufnehmen. Am hinteren inneren Winkel wird die obere Fläche von einem spitzen, nach oben gerichteten Fortsatz überragt, welcher dem Rollbein als Lehne dient; auf die vordere Fläche dieses Fortsatzes setzt sich die innere Gelenkvertiefung der oberen Fläche fort. Die untere Fläche hat an ihrem äusseren, tiefer herabreichenden Theil zwei durch eine rauhe Grube getrennte, auf dem Schienbein ruhende Gelenkflächen, von denen die hintere, sehr viel kleinere die Richtung schräg von oben und vorn

nach unten und hinten besitzt. An dem inneren, in einem höheren Niveau liegenden Theil der unteren Fläche findet sich vorn eine grössere Gelenkfläche, welche auf dem dritten, hinten am inneren Rande eine kleine Gelenkfläche, welche auf dem zweiten keilförmigen Bein ruht. Der vordere, innere und äussere Rand sind rauh und etwas gewölbt, an dem hinteren, ebenfalls rauhen, etwas schmäleren, jedoch dickeren Rand findet sich innen ein schwächerer, aussen ein stärkerer Bandhöcker. Das dritte keilförmige Bein füllt zusammen mit dem zweiten keilförmigen den Raum zwischen der inneren Hälfte des vorigen Knochens und dem Schienbein aus und hat eine fast viereckige Gestalt. Die obere, etwas vertiefte Gelenkfläche verbindet sich mit dem vorigen Knochen, die untere, fast ebene ruht auf dem Schienbein. Der vordere und innere Rand bilden zusammen eine Wölbung, der hintere Rand geht etwas schräg von innen nach aussen, der äussere ziemlich gerade von vorn nach hinten. Alle vier Ränder sind rauh bis auf schmale Stellen, an welchen sich die obere Gelenkfläche auf den äusseren und hinteren Rand umschlägt, an dem letzteren findet sich, jedoch nicht constant, eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem zweiten keilförmigen Bein. Das erste keilförmige Bein fehlt immer, das zweite keilförmige Bein — rundes Bein (Schwab) — liegt hinter dem vorigen, mit dem es dieselbe Höhe hat. Es ist klein, einem Würfel ähnlich und besitzt oben und unten Gelenkflächen zur Verbindung mit dem grossen schiffförmigen Bein resp. mit dem Schienbein. Die Ränder zwischen diesen beiden Flächen bilden zusammen eine Wölbung, der hintere Rand trägt eine kleine Beule, der vordere häufig eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem dritten keilförmgen Bein.

Das Schienbein des Hinterfusses hat eine Länge, welche sich bei dem Rinde zu der des Schienbeins des Vorderfusses wie 8 : 7 verhält und ist seitlich so stark comprimirt, dass der Körper eine fast viereckige Form erhält. Der obere, durch den Körper führende Kanal fehlt, ebenso der tiefe Ausschnitt am hinteren Rande des oberen Endes; die Gefässrinne der vorderen Fläche ist tiefer und breiter. Die Gelenkfläche des oberen Endes zerfällt in vier Abschnitte, zwei grössere vordere, welche durch eine nicht bis zum vorderen Rande reichende Grube getrennt werden, einen sich von oben und innen nach unten und aussen abschrägenden am hinteren Rande und einen flachen rundlichen am hinteren Ende des inneren Randes. Auf dem vorderen inneren Abschnitt ruht das dritte, auf dem hintern inneren das zweite keilförmige Bein, auf den beiden äusseren das vereinigte grosse schiffförmige und Würfelbein. Nahe dem hinteren Rande der oberen Fläche führt ein Loch zu einem Kanal, welcher sich am oberen Theil der hinteren Fläche öffnet. Die hintere Fläche des oberen Endes bildet an ihrer äusseren Hälfte eine rauhe Beule, ist an der inneren Hälfte ausgehöhlt und schliesst eine kleine Gelenkfläche ein, an welche sich ein kleines, knopfförmiges inneres Griffelbein anlegt.

Bei dem Schafe und der Ziege verhält sich die Länge des Schienbeins zu der des Schienbeins des Vorderfusses wie 17 : 16; der Körper ist weniger viereckig, der Kanal von der oberen Gelenkfläche zur hinteren Fläche nicht vorhanden. Das innere Griffelbein fehlt häufig.

Die beiden ersten Zehenglieder jedes Hinterfusses sind etwas länger und schmäler als die entsprechenden des Vorderfusses, jedoch ist der Unterschied nicht bedeutend.

## Fuss des Schweines.

Die Hinterfusswurzel besteht aus sieben Knochen; das erste und zweite keilförmige Bein sind stets von einander getrennt.

Die beiden Knochen der oberen Reihe gleichen im Allgemeinen den entsprechenden der Wiederkäuer. Das Rollbein ist verhältnissmässig länger und auffallend schief, weil die obere Rolle stärker nach aussen und die untere Rolle stärker nach innen gerichtet ist als bei den Wiederkäuern. Die etwas breitere, äussere Hälfte der unteren Rolle wird durch einen flachen Kamm in eine äussere grössere, auf dem Würfelbeine, und innere kleinere, auf dem grossen schiffförmigen Bein ruhende Hälfte getheilt. Die Beule des verhältnissmässig langen Sprungbeins hat hinten eine Sehnenrinne. Die obere Gelenkfläche des grossen schiffförmigen Beins stützt das Rollbein, ist ausgehöhlt und biegt sich hinten stark in die Höhe. Die untere Fläche hat drei sich unmittelbar an einander schliessende Gelenkflächen, von denen die vordere die grösseste, die mittlere die kleinste ist, zur Verbindung mit dem ersten, zweiten und dritten keilförmigen Bein; sie ist im Uebrigen rauh und ausgehöhlt. Der vordere und innere Rand sind rauh und bilden zusammen eine Wölbung; vom äusseren Ende des hinteren, dicken, rauhen Randes geht ein starker Fortsatz mit einer stumpfen Spitze nach unten, am äusseren, rauhen, etwas ausgehöhlten Rande finden sich drei Gelenkflächen, zwei unmittelbar benachbarte am hinteren Ende, eine vorn über der unteren Fläche, zur Verbindung mit dem Würfelbein. Das erste keilförmige Bein liegt am weitesten nach hinten und ist ein platter, länglich viereckiger Knochen mit einer inneren, fast nach hinten gewendeten, flach gewölbten und einer äusseren, fast nach vorn gewendeten, etwas ausgehöhlten, rauhen Fläche, einem vorderen und hinteren eingebuchteten Rande. Es verbindet sich durch eine kleine Gelenkfläche am oberen Rande mit dem grossen schiffförmigen, durch zwei kleine Gelenkflächen am unteren Rande mit dem Schienbein der inneren Afterzehe. Das zweite keilförmige Bein ist der kleinste Knochen der Hinterfusswurzel, schliesst sich vorn und aussen an das vorige an, ist platt und wird nach unten etwas breiter. Es verbindet sich durch kleine Gelenkflächen oben mit dem grossen schiffförmigen, aussen mit dem dritten, am hinteren Rande durch zwei kleine Gelenkfacetten mit dem ersten keilförmigen und unten mit den Schienbeinen der inneren Afterzehe und wahren Zehe. Das dritte keilförmige Bein gleicht dem entsprechenden der Wiederkäuer; die untere Gelenkfläche ruht auf dem Schienbein der inneren wahren Zehe, die obere stützt das grosse schiffförmige Bein, vorn findet sich am äusseren Rande eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Würfelbein, am inneren Rande eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem zweiten keilförmigen Bein. Das Würfelbein ist von sehr unregelmässiger Gestalt und entwickelt sich aus zwei Stücken. Die obere Fläche hat aussen eine Gelenkfläche für das Sprungbein, welche sich ähnlich wie bei den Wiederkäuern verhält, innen eine Gelenkaushöhlung für den äusseren Theil der unteren Gelenkrolle des Rollbeins, hinter der letzteren eine rauhe Vertiefung, welche von einem starken, nach oben gerichteten Fortsatz überragt wird, an dessen vorderen Fläche sich eine runde, ebenfalls mit dem Rollbein articulirende Gelenkfacette befindet. Die untere Fläche hat eine in ihrer äusseren Hälfte vertiefte Gelenkfläche, welche auf dem äusseren wahren, mit dem hinteren Rande auf dem äusseren falschen Schienbein ruht. Durch einen halbkreisförmigen Ausschnitt von dieser Gelenkfläche getrennt geht vom hinteren Ende der unteren Fläche ein starker Fortsatz mit einer stumpfen Spitze nach unten. Die vordere, äussere und hintere Fläche sind rauh, die hintere hat wegen der nach oben und unten gerichteten Fortsätze einen bedeutenden Höhendurchmesser. An der inneren, ausgehöhlten Fläche geht in der Mitte ein rauher Kamm von vorn nach hinten, über letzterem finden sich zwei Gelenkflächen zur Verbindung mit dem grossen schiffförmigen, unter dem Kamme eine Gelenk-

fläche zur Verbindung mit dem dritten keilförmigen Bein. Der hintere obere Fortsatz trägt an seinem inneren Rande eine Gelenkfläche, welche mit dem grossen schiffförmigen Bein articulirt.

Die vier Hintermittelfussknochen stimmen im Wesentlichen mit den Vordermittelfussknochen überein, sind jedoch etwas länger (14 : 13). Der vordere, hakenförmige Fortsatz am oberen Ende des inneren wahren Schienbeins ist kaum angedeutet; dahingegen findet sich hinten und innen an dem oberen Ende beider wahren Schienbeine ein starker Fortsatz; welcher sich nach innen krümmt und am äusseren wahren Schienbein etwas grösser ist. Der Fortsatz am inneren wahren Schienbein trägt hinten eine kleine Gelenkfläche, an welche sich ein kleines, rundliches Sehnenbein anlegt. Das äussere wahre und falsche Schienbein verbindet sich oben mit dem Würfelbein, das innere wahre mit dem dritten und zweiten, das innere falsche mit dem zweiten und ersten keilförmigen Bein.

Die beiden ersten Zehenglieder sind etwas länger und schmäler als die entsprechenden der vorderen Gliedmaasse.

## Fuss der Fleischfresser.

Die Hinterfusswurzel besteht aus sieben Knochen.

Die Gelenkrolle des Rollbeins ist verhältnissmässig breit und nur wenig nach aussen gerichtet, unter derselben verschmälert sich der Knochen und bildet einen vierckigen, nach unten und innen gerichteten Fortsatz — Kopf des Rollbeins —, dessen untere gewölbte Gelenkfläche auf dem grossen schiffförmigen Bein ruht. Die hintere Fläche der Gelenkrolle hat aussen eine tiefe, breite Gelenkaushöhlung und, von der letzteren durch eine tiefe, rauhe Grube getrennt, am inneren Rande eine kleine, fast ebene Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Sprungbein. Die äussere, schmale Fläche articulirt nicht mit dem letzteren, sondern nur mit dem Wadenbein, die innere Fläche ist breiter und, abgesehen vom inneren Kamm der Gelenkrolle, rauh. Der Seitenfortsatz des Sprungbeins ist sehr kurz und hat vorn eine Gelenkfläche; zwei andere Gelenkflächen finden sich nach unten und innen von der Spitze, mit welchen der vordere Rand des Körpers unten endet; alle drei Gelenkflächen, unter denen die vordere Fläche des Sprungbeins rauh und fast eben ist, articuliren mit dem Rollbein. An dem Höcker des Sprungbeins findet sich eine breite, von vorn nach hinten laufende Rinne. Mit dem Wadenbein geht das Sprungbein keine Gelenkverbindung ein. Die stark ausgehöhlte obere Gelenkfläche des fast viereckigen grossen schiffförmigen Beins nimmt die untere Gelenkfläche des Rollbeins auf, die untere Fläche hat zwei unmittelbar benachbarte Gelenkfacetten, von denen die äussere grössere auf dem dritten, die innere kleinere auf dem zweiten keilförmigen Bein ruht, am äusseren Rande findet sich eine kleine Gelenkfläche für das Würfelbein. Hinten trägt der Knochen einen beulenartigen Fortsatz, an die untere hintere Fläche des letzteren legt sich das erste keilförmige Bein an. Das grosse schiffförmige Bein der Katze hat hinten und innen einen nach oben gerichteten Fortsatz. Das erste keilförmige Bein ist platt, unregelmässig viereckig und hat einen kleinen, nach hinten und oben gerichteten Fortsatz; es verbindet sich durch Gelenke oben mit dem grossen schiffförmigen, vorn und aussen mit dem zweiten keilförmigen Bein, unten mit dem Rudimente der inneren Zehe. Das zweite keilförmige Bein hat die Gestalt eines mit der Spitze nach hinten gerichteten Keils, ist der kleinste Knochen der Hinterfusswurzel und nur halb so hoch, wie das dritte keilförmige Bein. Die innere, etwas gewölbte Fläche verbindet sich mit dem ersten, die äussere, fast ebene mit dem dritten keilförmigen, die obere Gelenkfläche mit dem grossen schiff-

förmigen Bein, die untere ruht auf dem Mittelfuss der ersten Zehe. Das dritte keilförmige Bein hat die Gestalt eines mit der Kante nach hinten gerichteten Keils, eine obere und untere Gelenkfläche für das grosse schiffförmige Bein resp. den Mittelfuss der zweiten Zehe; an der äusseren Fläche findet sich eine Gelenkfläche für das Würfelbein, an der inneren eine Gelenkfläche für das zweite keilförmige Bein und eine zweite für den Mittelfuss der ersten Zehe. Das Würfelbein hat die Form einer viereckigen Säule, die obere, fast ebene Gelenkfläche articulirt mit dem Sprungbein, die untere, schwach ausgehöhlte, durch eine Linie in zwei Hälften getheilte mit dem Mittelfuss der dritten und vierten Zehe. Die übrigen Flächen sind rauh, an der unteren Hälfte der hinteren Fläche findet sich eine starke, an der oberen Hälfte der äusseren Fläche eine schwächere Beule.

Die vier Hintermittelfussknochen verhalten sich wie die Vordermittelfussknochen, sind jedoch etwas länger (14 : 13). An der hinteren Fläche des oberen Endes findet sich eine kleine Gelenkerhöhung zur Verbindung mit einem kleinen, rundlichen Sesambein. Die Mittelfussknochen der dritten und vierten Zehe liegen unter dem Würfelbein, der Mittelfussknochen der zweiten Zehe unter dem dritten, der der ersten Zehe, welcher den der zweiten nach oben bedeutend überragt, unter dem zweiten keilförmigen Bein. Ausserdem findet sich häufig das Rudiment der innersten Zehe in Form eines abgestumpften Kegels, dessen oberes Ende sich mit dem ersten keilförmigen Bein verbindet. Dasselbe fehlt mitunter oder verschmilzt mit dem ersten keilförmigen Bein, nicht selten kommt jedoch eine vollständige innere Zehe vor, deren Mittelfussknochen jedoch nur kurz und dünn ist. Bei der Katze sind die sonst mit denen des Hundes übereinstimmenden Hintermittelfussknochen etwas nach vorn gekrümmt.

Die Zehenglieder verhalten sich wie die der vorderen Gliedmaassen.

## Verbindung der Hinterfusswurzelknochen unter sich, mit dem Unterschenkel und Hintermittelfuss.

### A. Gemeinschaftliche Bänder.

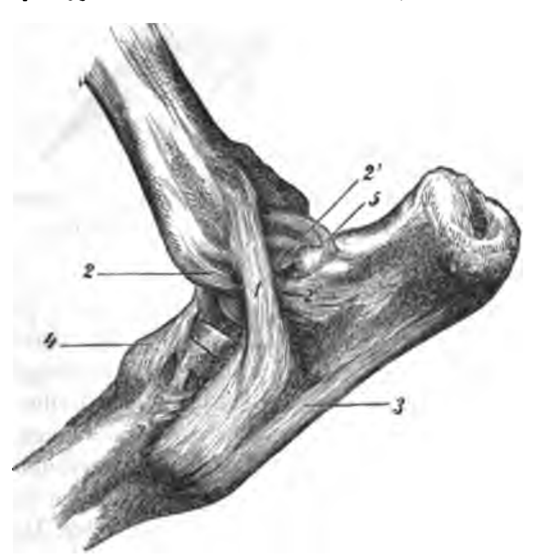
1. Das Kapselband *(ligamentum tarsi capsulare)*. Die Synovialhaut des Kapselbandes bildet vier geschlossene Kapseln, die obere ist die weiteste und lockerste; sie befestigt sich einerseits an den Rand der Gelenkgrube des unteren Endes des Unterschenkels, andererseits an den Rand der Gelenkfläche der Rolle des Rollbeins und die an der Spitze des vorderen Randes des Sprungbeins befindlichen Gelenkflächen. Die obere Kapsel bildet an der vorderen Fläche des Sprungbeins eine kleinere Ausbuchtung, an der hinteren Fläche einen weiten, lockeren, dünnhäutigen Sack. Letzterer ist mit der Sehnenscheide des dicken Hufbeinbeugers innig verbunden und wird zwischen der inneren Fläche des Sprungbeins und dem inneren Gelenkkamm des Rollbeins durch eine länglich ovale Faserknorpelplatte verstärkt, welche an ihrer hinteren Fläche eine breite, seichte Rinne zur Aufnahme der Sehne des dicken Hufbeinbeugers bildet. Die zweite Kapsel, welche mit der oberen communicirt, verläuft zwischen den unteren Gelenkflächen des Rollbeins und Sprungbeins einerseit und den oberen Gelenkflächen des grossen schiffförmigen und Würfelbeins andererseits; sie schliesst die Gelenkflächen an der hinteren Fläche des Roll-

beins und vorderen des Sprungbeins, ebenso die seitlichen oberen Gelenkflächen des grossen schiffförmigen Beins und Würfelbeins in sich ein. Die dritte Kapsel verläuft in derselben Art zwischen dem grossen schiffförmigen Bein und den keilförmigen Beinen und den Gelenkflächen zwischen denselben und dem Würfelbein. Die vierte, untere Kapsel befestigt sich in derselben Art an die unteren Gelenkflächen der Knochen der unteren Reihe, die über denselben liegenden seitlichen Gelenkflächen und an die obere Gelenkfläche des Hintermittelfusses. Aeusserlich werden die Kapseln der Synovialhaut durch, an der vorderen Fläche des Sprunggelenkes besonders starke Faserschichten verstärkt, welche das ganze Hinterfusswurzelgelenk umgeben und sich innig mit den Seitenbändern, so wie mit den Sehnen des Schienbeinbeugers und des vorderen Unterschenkelmuskels verbinden.

2. Das äussere lange Seitenband (*ligamentum tarsi laterale externum longum*) entspringt am äusseren Knöchel des Unterschenkelbeins hinter der Sehnenrinne des letzteren, ist zuerst dick und rundlich, wird dann platt und breit, befestigt sich in seinem Verlauf nach unten an die äussere Fläche des Roll-, Sprung- und Würfelbeins und endet am Kopfe des äusseren Griffelbeins, so wie unter der oberen Gelenkfläche des Schienbeins etwa bis zu der Grenze zwischen dem Würfel- und dritten keilförmigen Bein.

Figur 20.

Bänder des linken Sprunggelenkes des Pferdes von aussen; das Gelenk ist stark gebeugt.

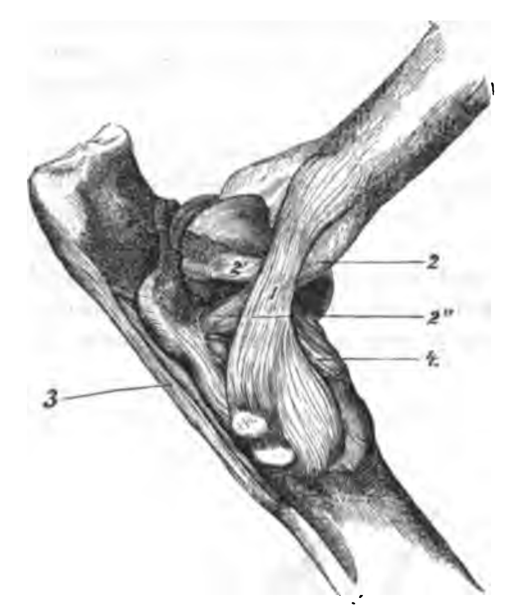



1. äusseres langes Seitenband, 2. äusseres kurzes Seitenband, 2' Schenkel desselben, zum Rollbein, 2'' Schenkel desselben zum Sprungbein, 3. hinteres Band, 4. vorderes schiefes Band, 5. äusseres oberes kurzes Band des Sprungbeins und Rollbeins. Ausserdem zwischen 1. und 4. das vordere schiefe Band des Würfelbeins und Mittelfusses und das vordere schiefe Band des dritten keilförmigen Beins und Mittelfusses.

3. Das äussere kurze Seitenband (*ligamentum fibulare calcan et astragali* s. *tarsi laterale externum breve*) entspringt am äusseren Kn chel des Unterschenkelbein vor der Sehnenrinne des letzteren, geht von de vorigen aussen überkreuzt nach unten und hinten und theilt sich in zw Schenkel, von denen der eine an der äusseren Fläche des Sprungbeins, d andere in der Bandgrube an der äusseren Fläche des Rollbeins endet.

Figur 21.

**Bänder des linken Sprunggelenkes des Pferdes von innen; das Gelenk ist stark gebeugt**




**1. inneres langes Seitenband, 2. inneres kurzes Seitenband, 2' Schenkel desselben zum Rollbein, 2'' Schenkel desselben zum Sprungbein, 3. hinteres Band, 4. vorderes** schiefe **Band.**

4. Das innere lange Seitenband (*ligamentum tarsi laterale internum longum*) entspringt am hinteren Theile des inneren Knöchels des Unterschenkelbeins, stimmt, was Form und Verlauf anbelangt, mit dem äusseren überein, befestigt sich an die innere Fläche des Rollbeins, an den inneren Rand des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen und an die innere Fläche des ersten und zweiten keilförmigen Beins, verschmilzt an seinem vorderen Rande mit dem vorderen schiefen Bande und endet am Kopfe des inneren Griffelbeins und dem letzteren zunächst liegenden Theile der vorderen Fläche des Schienbeins.

5. Das innere kurze Seitenband (*ligamentum tarsi laterale internum breves lig deltoideum h.*) entspringt vor dem vorigen, von welchem es ganz bedeckt und aussen überkreuzt wird, am inneren Knöchel des Unterschenkelbeins, geht schräg nach unten und hinten und theil sich in zwei Schenkel, von

beiden der längere, stärkere am inneren Rande des Seitenfortsatzes des Sprungbeins, der kürzere an der inneren Fläche des Rollbeins endet.

6. Das hintere Band *(ligamentum tarsi plantare)* ist ein sehr starkes Band, welches unter der überknorpelten Stelle des Höckers am hinteren Rande des Sprungbeins entspringt und in seinem weiteren Verlaufe nach unten breiter und dicker werdend, etwas auf die äussere Fläche des Sprunggelenkes hinüberreicht. Es befestigt sich an die hintere und äussere Fläche des Würfelbeins, an den hinteren Rand des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beins, stellt auf diese Weise eine glatte, die hintere Fläche des Sprunggelenks unter dem Rollbein bedeckende Bandausbreitung her, auf welcher die Beugesehnen gleiten, und endet, aussen und vorn mit dem langen äusseren Seitenbande zusammenstossend, am Kopfe des äusseren Griffelbeins und am oberen Rande der hinteren Fläche des Schienbeins.

Von dem Bande geht eine starke Sehnenplatte aus, welche mit der sehnigen Umhüllung des Unterschenkels und Sprunggelenkes verschmilzt, an die innere Fläche des Sprunggelenkes sich anheftet und auf diese Weise, in derselben Art wie das Kniebogenband der Vorderfusswurzel, eine Scheide zur Aufnahme der Beugesehnen der Zehen bildet.

6. Das vordere (innere) schiefe Band *(ligamentum dorsale tarsi obliquum)* — vorderes Band —, ist ein breites, plattes, dreieckiges Band, welches am inneren Bandhöcker des Rollbeins entspringt und nach unten und aussen verlaufend sich fächerförmig ausbreitet. Es befestigt sich an den vorderen Rand des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beins und endet unter der oberen Gelenkfläche des Hintermittelfusses von der Anheftung des inneren langen Seitenbandes bis nach aussen von der Mittellinie. Einzelne schiefere Bandfaserbündel gehen weiter nach aussen zu dem vorderen Rande des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beins.

## B. Besondere Bänder.

Die sehr zahlreichen besonderen Bänder des Sprunggelenkes können ebenso wie die Bänder der Vorderfusswurzel in Zwischenreihenbänder und Zwischenknochenbänder oder Querbänder eingetheilt werden.

Zwischenreihenbänder.

1. Zwischenreihenbänder des Unterschenkels und der oberen Reihe.

Als solche können das äussere und innere kurze Seitenband aufgefasst werden, welche bereits bei den gemeinschaftlichen Bändern beschrieben worden sind.

2. Zwischenreihenbänder der oberen Reihe und des grossen schiffförmigen und Würfelbeins.

a. Das hintere gerade Band des Rollbeins und grossen schiffförmigen Beins *(ligamentum plantare rectum astragali et ossis navicularis)* ist kurz, ziemlich breit und geht von der hinteren Fläche des Rollbeins zum hinteren Rande des grossen schiffförmigen Beins.

b. Das mittlere Band des Roll- und Sprungbeins und d grossen schiffförmigen und Würfelbeins *(ligamentum astragali calcanei et ossis navicularis et cuboidei)* besteht aus kurzen, jedoch st ken Bandfasern, welche von der rauhen Grube der unteren Gelenkfläche ( Roll- und Sprungbeins zu der entsprechenden Grube in der oberen Geler fläche des grossen schiffförmigen und Würfelbeins verlaufen.

c. Das vordere schiefe Band des Sprungbeins und gross schiffförmigen Beins *(ligamentum dorsale obliquum calcanei et os navicularis)* ist kurz, platt, entspringt nahe dem vorderen Rande an d äusseren Fläche des Sprungbeins über der unteren Gelenkfläche, geht schr nach unten und innen und endet nahe der Grenze mit dem Würfelbein a vorderen Rande des grossen schiffförmigen Beins.

d. und e. Das hintere und äussere gerade Band des Sprungbei *(ligamentum rectum plantare et externum calcanei et ossis cuboide* Ersteres geht von der hinteren Fläche des Seitenfortsatzes des Sprungbei zur hinteren Fläche des Würfelbeins, letzteres von der äusseren Fläche d Sprungbeins zur äusseren Fläche des Würfelbeins.

Das äussere und hintere gerade Band des Sprungbeins u äusseren Griffelbeins *(ligamentum rectum externum et plantare cal canei et ossis metatarsi externi)* müssen als Bestandtheile des aus mehrere Strängen bestehenden hinteren Bandes angesehen werden, mit welchem au das äussere und hintere Band des Sprungbeins und Würfelbeins verschmelze

f. Das hintere gerade Band des Sprungbeins und ersten un zweiten keilförmigen Beins *(ligamentum plantare rectum calcan et ossis cuneiformis primi et secundi)* ist ziemlich breit und stark, geht von der hinteren Fläche des Seitenfortsatzes des Sprungbeins zu de nach hinten gewendeten Theil der inneren Fläche des ersten und zweit keilförmigen Beins.

3. Zwischenreihenbänder zwischen dem grossen schiffförmi gen Bein und den Knochen der unteren Reihe.

a. Das mittlere Band des grossen schiffförmigen und dritte keilförmigen Beins *(ligamentum intermedium ossis navicularis e ossis cuneiformis tertii)* besteht aus kurzen Bandfasern, welche von de rauhen Grube an der unteren Gelenkfläche des grossen schiffförmigen zu de entsprechenden rauhen Grube der oberen Gelenkfläche des dritten keilförmige Beins verlaufen.

b. Das vordere schiefe Band des grossen schiffförmigen un dritten keilförmigen Beins *(ligamentum dorsale obliquum ossis navi cularis et cuneiformis tertii)* besteht aus Bandfasern, welche sich etwa von dem gemeinschaftlichen vorderen schiefen Bande absetzen.

4. Zwischenreihenbänder der unteren Reihe und des Hinter mittelfusses.

a. Das hintere gerade Band des ersten und zweiten keilför migen Beins und inneren Griffelbeins *(ligamentum plantare rectum*

*tis cuneiformis primi et secundi et metatarsi interni)* ist kurz, jedoch ziemlich breit, es geht vom unteren Rande des ersten und zweiten keilförmigen Beins zum Kopfe des inneren Griffelbeins; ausserdem gehen kurze Bandfasern vom vorderen Theil des ersten und zweiten keilförmigen Beins zum oberen Rande der vorderen Fläche des Schienbeins.

b. Das vordere schiefe Band des dritten keilförmigen Beins und des Mittelfusses *(ligamentum dorsale obliquum ossis cunei formis tertii et metatarsi medii)* kann als ein Theil des gemeinschaftlichen vorderen schiefen Bandes angesehen werden, von welchem namentlich seine innere Portion bedeckt wird. Es geht von dem vorderen Rande des dritten keilförmigen Beins schräg nach unten und aussen und endet an der vorderen Fläche des oberen Endes des Schienbeins.

c. Das mittlere Band des dritten keilförmigen Beins und des Mittelfusses *(ligamentum intermedium ossis cuneiformis tertii et metatarsi medii)* besteht aus kurzen Bandfasern, welche von der rauhen Grube der unteren Gelenkfläche des dritten keilförmigen Beins zu der entsprechenden Grube der oberen Gelenkfläche des Schienbeins verlaufen.

d. Das vordere schiefe Band des Würfelbeins und Mittelfusses *(ligamentum dorsale obliquum ossis cuboidei et metatarsi medii et externi)* wird, mit Ausnahme seiner inneren Portion, von dem äusseren langen Seitenbande bedeckt, entspringt an der äusseren und vorderen Fläche des Würfelbeins, geht schräg nach unten und innen und endet am Kopfe des äusseren Griffelbeins und dem äusseren Theil der vorderen Fläche des Schienbeins.

e. Das hintere gerade Band des Würfelbeins und Mittelfusses *(ligamentum plantare rectum ossis cuboidei et metatarsi externi)* entspringt an der Beule der hinteren Fläche des Würfelbeins, geht nach unten und etwas nach innen und endet am Kopfe des äusseren Griffelbeins. Es wird von dem hinteren Bande bedeckt, mit welchem es verschmilzt.

Zwischenknochenbänder.

1. Zwischenknochenbänder der oberen Reihe.

a. Das äussere Querband des Sprungbeins und Rollbeins *(ligamentum transversum externum calcanei et astragali)* ist platt, ziemlich breit und wird erst nach Entfernung des äusseren langen Seitenbandes sichtbar. Es entspringt an der äusseren Fläche des Sprungbeins, geht schräg nach vorn und etwas nach unten und endet an der äusseren Fläche des Rollbeins.

b. Das äussere obere und innere obere kurze Band des Sprungbeins und Rollbeins *(ligamentum plantare externum et internum calcanei et astragali)* besteht aus kurzen Bandfasern, welche vom vorderen Rande des Sprungbeins resp. vom oberen Rande des Seitenfortsatzes des Sprungbeins zum oberen hinteren Rande der Gelenkrolle des Rollbeins verlaufen.

c. Das mittlere Band des Sprungbeins und Rollbeins *(ligamentum intermedium calcanei et astragali)* besteht aus kurzen, jedoch starken

Bandfasern, welche den Raum zwischen der vorderen Fläche des Sprungbei und der hinteren Fläche des Rollbeins fast ausfüllen und sich an die g nannten Flächen, soweit dieselben rauh sind, anheften.

Fig. 22.

**Besondere Bänder des Sprunggelenkes des Pferdes. Das linke Sprunggelenk von aus und etwas von vorn gesehen. Das äussere lange und kurze Seitenband und das hint Band sind entfernt.**




1. vorderes schiefes Band,
2. äusseres oberes kurzes Band des Sprungbe und Rollbeins,
3. äusseres Querband des Sprungbeins und R beins,
4. mittleres Band des Sprungbeins und Rollbe
5. vorderes schiefes Band des Sprungbeins und grossen schifförmigen Beins,
6. hinteres gerades Band des Sprungbeins u Würfelbeins,
7. vorderes Querband des grossen schifförmig und Würfelbeins,
8. vorderes schiefes Band des Würfelbeins und d Mittelfusses,
9. hinteres gerades Band des Würfelbeins und d Mittelfusses,
10. Zwischenknochenband der Mittelfussknochen.

2. Zwischenknochenbänder des grossen schiffförmigen u Würfelbeins.

a. Das vordere Querband des grossen schiffförmigen u Würfelbeins *(ligamentum transversum dorsale ossis navicularis et c boidei)* ist kurz und platt, entspringt an dem vorderen Rande des gross schiffförmigen Beins, nahe dem äusseren Rande, geht nach aussen und end an der vorderen Fläche des Würfelbeins. Es wird vom äusseren langen Seite bande bedeckt.

b. Das mittlere Querband des grossen schiffförmigen un Würfelbeins *(ligamentum transversum intermedium ossis navicular et cuboidei)* besteht aus kurzen, straffen Bandfasern, welche von den rauhe Stellen des äusseren Randes des grossen schiffförmigen zur inneren Fläche d Würfelbeins verlaufen.

3. Zwischenknochenbänder der unteren Reihe.

a. und b. Das vordere und mittlere Querband des dritten keil förmigen und Würfelbeins *(ligamentum transversum dorsale et inter medium ossis cuneiformis tertii et cuboidei)* verlaufen in derselben Art wie die gleichnamigen des grossen schiffförmigen und Würfelbeins.

c. **Das Querband des dritten und zweiten keilförmigen Beins** (*ligamentum transversum ossis cuneiformis tertii et secundi*) besteht aus mehreren Abtheilungen kurzer Bandfasern, welche zwischen den rauhen Stellen der einander zugekehrten Flächen und Ränder beider Knochen verlaufen.

Bei den **Wiederkäuern** endet das äussere kurze Seitenband nur am Rollbein, das innere kurze Seitenband mit einem Schenkel am Rollbein, mit dem zweiten Schenkel, welcher nach unten sehr viel breiter wird, am Sprungbein und an dem oberen spitzen Fortsatze des vereinigten schiffförmigen und Würfelbeins. Das vordere schiefe Band ist sehr schwach und schmal.

Das Rollbein verbindet sich mit dem Wadenbeinrudimente durch ein starkes und ziemlich breites **Querband** (*ligamentum fibulare astragali*), welches vom hinteren Rande der äusseren Fläche des Wadenbeinrudimentes nach unten zum hinteren Rande der äusseren Fläche des Rollbeins geht, wo es unter dem äusseren Kamm der Gelenkrolle endet.

Von den Zwischenreihenbändern der oberen und mittleren Reihe fehlt das mittlere Band; das hintere gerade Band des Rollbeins und grossen schiffförmigen Beins besteht nur aus einigen schwachen Bandfasern. An der hinteren Fläche findet sich ein starkes hinteres gerades Band (*ligamentum plantare rectum calcanei et ossis navicularis*), welches von dem Sprungbein zu dem inneren Theile des vereinigten grossen schiffförmigen und Würfelbeins verläuft.

Das vereinigte grosse schiffförmige und Würfelbein verbindet sich mit dem Mittelfuss durch ein hinteres und inneres gerades Band; das letztere wird von dem inneren langen Seitenbande bedeckt und befestigt sich auch an das zweite keilförmige Bein; mit dem dritten keilförmigen Beine durch ein schwaches vorderes schiefes Band und durch die Querbänder. Ausserdem geht vom hinteren Rande des grossen schiffförmigen Beins ein starkes hinteres gerades Band (*ligamentum plantare rectum ossis navicularis et metatarsi interni*) zum oberen Rande des inneren Griffelbeins. Zwischen der Gelenkfläche des letzteren und der entsprechenden Gelenkfläche der hinteren Fläche des Schienbeins findet sich ein Kapselband. Die Zwischenreihenbänder des dritten keilförmigen Beins und Mittelfusses verhalten sich ähnlich wie bei dem Pferde. Das zweite keilförmige Bein verbindet sich mit dem Mittelfusse durch ein schiefes Band.

Von den Zwischenknochenbändern der oberen Reihe fehlen: das obere äussere und obere innere kurze Band, das mittlere Band ist sehr schwach, das starke äussere Querband endet an der vorderen Fläche des Rollbeins unter dem äusseren Kamm der Gelenkrolle. Die Querbänder des grossen schiffförmigen und Würfelbeins fehlen, da beide Knochen mit einander verschmolzen sind.

Bei dem **Schweine** verhalten sich die Bänder der Hinterfusswurzel im Wesentlichen ähnlich wie bei den Wiederkäuern, selbstverständlich mit den Unterschieden, welche durch die Trennung des Würfelbeins und grossen schiffförmigen Beins und durch das Vorhandensein der drei keilförmigen Beine bedingt werden. Ausser den Querbändern des grossen schiffförmigen Beins und Würfelbeins findet sich ein hinteres schiefes Band (*ligamentum plantare obliquum ossis navicularis et cuboidei*) zwischen diesen beiden Knochen; ferner ein hinteres schiefes Band des grossen schiffförmigen und ersten keilförmigen Beins (*ligamentum plantare obliquum ossis navicularis et cuneiformis primi*) und das vordere schiefe Band des grossen schiffförmigen und dritten keilförmigen Beins. Zu dem Sesambein am oberen Ende des Mittelfusses der inneren wahren Zehe geht von dem grossen schiffförmigen Bein ein hinteres gerades

Band. Die Querbänder zwischen dem dritten und zweiten keilförmigen un zwischen dem ersteren und dem Würfelbein verhalten sich im Wesentliche wie bei dem Pferde, von dem dritten keilförmigen Bein geht je ein vordere schiefes Band zum Mittelfusse der inneren und der äusseren wahren Zeh Das Würfelbein verbindet sich mit dem Mittelfuss der äusseren wahren Zeh durch das vordere schiefe, mit dem Mittelfuss der äusseren Afterzehe durc das äussere gerade Band, mit dem Sesambein durch das hintere schiefe Ban Das erste und zweite keilförmige Bein verbinden sich durch innere schie Bänder mit dem Mittelfusse der inneren Afterzehe und inneren wahren Zeh und unter einander durch ein Querband.

Bei den Fleischfressern sind die langen Seitenbänder schwach; sta jedes kurzen Seitenbandes sind 2 Bänder vorhanden, von denen eines am Rol bein, das zweite am Sprungbein endet. Das Sprungbein verbindet sich mi dem Würfelbein durch ein äusseres, vorderes und hinteres gerades und dur ein hinteres schiefes Band; mit dem grossen schiffförmigen durch ein vorder schiefes und hinteres gerades Band. Die Bänder des grossen schiffförmige Beins verhalten sich im Uebrigen ähnlich wie bei dem Schweine, ebenso di Bänder der in der unteren Reihe liegenden Knochen. Das Rudiment des Mittel fusses der inneren Zehe verbindet sich durch ein hinteres schiefes Band mi dem grossen schiffförmigen Bein und mit dem Mittelfuss der ersten Zehe.

Das Rollbein bildet mit dem Unterschenkel ein vollkommenes federndes Wechsel lenk; die grössere Gelenkrolle des Rollbeins wird von der weniger umfangreichen Gelenk vertiefung des Unterschenkelbeins wie eine Schraube von der Schraubenmutter aufgenommen Die so hergestellte Schraube ist schräg nach aussen gerichtet, so dass die Drehaxe, u welche die Bewegungen der Beugung und Streckung ausgeführt werden, schräg von obe und aussen nach unten und innen von der Bandgrube an der äusseren zum Bandhöck an der inneren Seite des Rollbeins geht. Seitwärts- und Drehbewegungen in dem Roll bein-Unterschenkelgelenke werden durch die starken Seitenbänder und durch die in einande greifenden Kämme und Vertiefungen der Gelenkflächen ganz ausgeschlossen. Die übrige Knochen der Hinterfusswurzel berühren sich unter einander und mit dem Hintermittelfuss in fast ebenen und gleich grossen Gelenkflächen, und es werden auf diese Weise straf Gelenke gebildet, welche fast gar keine Bewegungen gestatten.

Bei den übrigen Hausthieren federt das Gelenk zwischen Rollbein und Unterschenke nicht und ist die Beweglichkeit der anderen Sprunggelenksknochen unter einander ein sehr viel grössere. Bei den Wiederkäuern und Schweinen bildet das Rollbein mit dem grossen schiffförmigen Bein ein vollkommenes Wechselgelenk. Bei den Fleischfressern träg der Kopf des Rollbeins unten eine schwache Gelenkerhöhung, welche von der oberen Ge lenkvertiefung des grossen schiffförmigen Beins aufgenommen wird. Hierdurch und durc die lockerere Verbindung des Rollbeins mit dem Sprungbein wird eine freiere Bewegli keit der Hinterfusswurzel hergestellt, so dass ausser Beugungen und Streckungen auc schwache Seitwärts- und Drehbewegungen ausgeführt werden können.

Die Verbindung der Hintermittelfuss- und der Zehenknochen ist dieselbe, wie an den entsprechenden Knochen der vorderen Gliedmaassen.

# Zahnlehre.

Die **Zähne** *(dentes)*, welche in die Zahnhöhlen (Zahnfächer) des Oberkieferbeins, Zwischenkieferbeins und des Unterkiefers eingekeilt und zum Abbeissen und Zerkleinern der Nahrung bestimmt sind, ausserdem bei vielen Thieren als Angriffs- und Vertheidigungswaffen und als Tastorgane dienen, haben in ihren Eigenschaften so viel Aehnlichkeit mit den Knochen, dass die Zahnlehre passend als ein Anhang zur Knochenlehre abgehandelt werden kann. Die Zähne sind die härtesten Gebilde des Körpers und werden eingetheilt:

1. **nach der Zeit ihres Ausbruchs und nach ihrer Dauer**, in

a. **Milchzähne**, d. h. solche, welche entweder bereits zur Zeit der Geburt durch die Kiefern gebrochen sind, oder doch bald nach der Geburt durchbrechen, zu einer bestimmten Lebenszeit ausfallen (**Wechselzähne**) und durch andere Zähne ersetzt werden, und

b. **bleibende Zähne**, d. h. solche, welche die Milchzähne nach dem Ausfallen ersetzen — **Ersatzzähne** — oder erst dann zum Durchbruch gelangen, wenn durch das fortschreitende Wachsthum der Kiefern der für diese Zähne nöthige Platz vorhanden ist;

2. **nach ihrer Form und ihrer Stellung in den Kiefern**, in

a. **Schneidezähne** *(dentes incisivi)*. Dieselben sind meistens zu je sechs in die Zahnhöhlen des Unterkieferkörpers und der Zwischenkieferbeine eingekeilt und werden einzeln in der Art bezeichnet, dass die beiden der Mittellinie zunächst stehenden Schneidezähne als erste ($I_1$) — (**Zangen**), die hierauf nach aussen folgenden als zweite ($I_2$) — **Mittelzähne** —, die beiden äusseren als dritte Schneidezähne ($I_3$) — (**Eckzähne**) — bezeichnet werden. Bei den Wiederkäuern, welche 8 Schneidezähne im Unterkiefer besitzen, werden die einzelnen Schneidezähne jeder Kieferhälfte in derselben Art, als erster bis vierter Schneidezahn ($I_1$ — $I_4$), resp. Zangen, innere Mittelzähne, äussere Mittelzähne und Eckzähne bezeichnet.

b. **Hakenzähne** *(dentes canini)* — Eck-, Fang- oder Hundszähne — sind Zähne von mehr oder weniger kegelförmiger Gestalt, welche in Höhlen des Zwischenzahnrandes eingekeilt und immer nur in der Zahl von vier, je einer in jeder Reihe des Unterkiefers und Oberkiefers vorhanden sind. Sie fehlen den Wiederkäuern.

c. **Backenzähne** *(dentes molares)* — Kau-, Mahl- oder Stockzähne — Von denselben sind zwei Reihen in die Zahnhöhlen der Oberkieferbeine und zwei Reihen in die Zahnhöhlen beider Unterkieferäste eingekeilt. Die oberen (hinteren) Backenzähne jeder Reihe sind bleibende Zähne, denen keine Milchzähne vorangegangen sind, werden **Molaren** genannt und von unten nach oben gezählt, so dass bei den Pferden die dritten Molaren ($M_3$) die obersten Backenzähne

sind. Die unteren Backenzähne jeder Reihe sind dem Zahnwechsel unterworfen, werden Praemolaren genannt und von oben nach unten gezählt, so dass bei dem Pferde die dritten Praemolaren (P. oder $Pr_3$) die untersten Backenzähne sind. Unter denselben finden sich bei den Pferden häufig, bei den Schweinen und Fleischfressern constant kleine Zähne, welche nicht gewechselt und entweder zu den Praemolaren gerechnet oder von den Backenzähnen getrennt und als Lücken- oder Ueberzähne bezeichnet werden.

Die sämmtlichen Zähne eines Thieres bezeichnet man mit dem Namen Gebiss. An jedem Zahne unterscheidet man die Wurzel und die Krone. Die Wurzel wird von der Zahnhöhle der Kiefern umschlossen, die Krone ist der die Zahnhöhle überragende Theil des Zahnes. Zwischen Wurzel und Krone findet sich an gewissen Zähnen eine mehr oder weniger deutlich abgesetzte Einschnürung, welche als Hals des Zahnes bezeichnet wird. Die Knochenhaut, welche die Zahnhöhle bekleidet, — Alveolarperiost — setzt sich auf die Zahnwurzel fort und überzieht die letztere bis zur Krone.

Jeder Zahn besteht aus drei verschiedenen Geweben, nämlich:

1. Das Zahnbein, die Zahn- oder Elfenbeinsubstanz (*substantia eburnea*) hat eine gelblich weisse Farbe, einen seidenartigen Glanz und bildet die Hauptmasse des Zahns. Sie ist meist von den beiden übrigen Substanzen des Zahnes bedeckt, tritt nur an der Kaufläche der Backenzähne der Pferde und Wiederkäuer, so wie der Schneidezähne der Pferde frei zu Tage und besteht aus eng an einander gedrängten, geschlängelt verlaufenden kleinen Röhrchen — Zahnkanälchen —, von denen sehr feine unter einander sich verbindende Aestchen abgehen. Die Enden der Zahnkanälchen münden, besonders häufig nahe der Oberfläche des Zahnes, in kleine Hohlräume (Interglobulärräume).

2. Der Schmelz oder Email, (*substantia adamantina s. vitrea*) ist das härteste, widerstandsfähigste Gewebe der Zähne und von rein weisser Farbe. Er überzieht an den schmelzhöckerigen Zähnen mit einer dünnen Schicht die Krone und bildet bei den schmelzfaltigen Zähnen sehr verschiedenartige, bei derselben Thierart jedoch immer in derselben Weise angeordnete Falten und Einstülpungen, welche die Zahnsubstanz aussen bekleiden und an den Kauflächen der Backenzähne bei den Einhufern und Wiederkäuern in Form von mehr oder weniger scharfen Leisten hervortreten. Der Schmelz besteht aus sehr feinen, dicht an einander gedrängten, unregelmässig fünf- oder sechseckigen Fasern (Schmelzfasern), welche durch eine structurlose Kittsubstanz verbunden und von einem äusserst dünnen Ueberzuge—Schmelzoberhäutchen — bedeckt werden.

3. Die Knochensubstanz, Kittsubstanz oder das Cement (*substantia ossea* s. *ostoidea*) stimmt in ihrem Baue mit dem Knochengewebe überein, bekleidet als eine dünne Schicht die Zahnwurzeln, bei den Pflanzenfressern, mit Ausnahme der Schneidezähne der Wiederkäuer, auch die Krone und füllt bei den schmelzfaltigen Zähnen den Raum zwischen den Schmelz-

Einbuchtungen aus. Immer findet sich die Knochensubstanz an der äusseren Fläche des Schmelzes.

Die sogenannte **Rindensubstanz**, welche als eine braunschwarze, mehr oder weniger glänzende Masse bei den Pflanzenfressern häufig die Oberfläche der Zähne, namentlich die Vertiefungen derselben, bedeckt, gehört nicht zu den wesentlichen Bestandtheilen der Zähne, sondern ist auf Niederschläge aus dem Speichel und aus den Nahrungsmitteln zurückzuführen.

In jedem Zahn und bei den mehrwurzeligen Zähnen in jeder Zahnwurzel findet sich eine Höhle (**Zahnhöhle**), welche nach der Wurzel zu in einen engen Kanal übergeht und mit einem röthlichen, weichen, gefäss- und nervenreichen Gewebe (**Zahnpulpe**) angefüllt ist. Bei den Zähnen alter Thiere sind die Zahnhöhlen bis auf kleine Ueberreste in den Wurzeln verschwunden.

Die **Bildung der Zähne** beginnt schon in einer verhältnissmässig frühen Zeit des fötalen Lebens. Durch eine Zellenwucherung der die Kieferränder umkleidenden Schleimhaut entsteht zuerst die Anlage des Schmelzes—**Schmelzkeim**, **Schmelzorgan** — sodann die Anlage des von dem Schmelzorgan eingeschlossenen **Zahnkeimes**, welcher Anfangs gallertartig ist und von einem dünnen Häutchen — (*membrana praeformativa*) — bedeckt wird.

Die Anlage des Schmelzorganes und des Zahnkeimes umgiebt sich mit einer dünnen, jedoch ziemlich festen Membran, welche aus Bindegewebe besteht und **Zahnsäckchen** genannt wird. In dem Zahnsäckchen bildet sich zuerst aus kleinen Stücken — **Zahnscherben** —, welche allmählig unter einander verschmelzen, die Krone, an letztere wächst die Wurzel nach und nach an, deren fortschreitendes Längerwerden das Hervorschieben des Zahnes aus seiner Höhle vermittelt.

Die bleibenden Zähne entwickeln sich in derselben Weise, jedoch sehr viel langsamer vor resp. hinter den Milchzähnen in den Kiefern. Die Zahnsäckchen der bleibenden Zähne besitzen an ihrem, den Wurzeln der Milchzähne zugewendeten Ende einen Fortsatz, welcher bis zu dem Zahnfleisch oder bis zum Grunde der Milchzahn-Alveolen reicht nnd **Leitband** (*gubernaculum*) genannt wird. Sind die Milchzähne vollständig ausgebildet, so geht die Entwickelung der bleibenden Zähne mit einer grösseren Schnelligkeit von Statten, die zunehmende Grösse der bleibenden Zähne bringt die Wurzeln der Milchzähne zum Schwinden und bedingt schliesslich das Ausfallen der Milchzähne, an deren Stelle die Ersatzzähne treten. — **Zahnwechsel**.

Das Gebiss der Pflanzenfresser und Fleischfresser zeigt, namentlich an den Backenzähnen so auffällige Verschiedenheiten, dass nach der Beschaffenheit der Zähne die Ernährungsweise der betreffenden Thiere mit ziemlicher Sicherheit beurtheilt werden kann.

Bei den Pflanzenfressern sind die Hakenzähne meist mehr oder weniger verkümmert oder sie fehlen ganz, die schmelzfaltigen Backenzähne besitzen unebene Kauflächen, welche bei den durch die freie Beweglichkeit des Kiefergelenkes ermöglichten Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers mahlend an einander hingleiten. Dahingegen besitzen die Fleischfresser lange, kegelförmige Hakenzähne und schmelzhöckerige Backenzähne, von denen die ersteren scharfkantig und seitlich comprimirt sind. Auf die kleineren ersten Backenzähne folgt ein

durch seine bedeutende Grösse sich auszeichnender Zahn — Reisszahn (*dens sectorius*) — und auf diesen meistens ein oder mehrere Mahlzähne. Je stärker die Fleischfressernatur bei dem betreffenden Thiere entwickelt ist, um desto mehr verkümmern die Mahlzähne, welche nur bei den auch Pflanzenkost verzehrenden Fleischfressern umfangreich entwickelt sind. Beim Hunde ist der 4. Backenzahn des Oberkiefers und der 5. des Unterkiefers der Reisszahn, auf welchen noch zwei Mahlzähne folgen; bei der Katze ist die Fleischfressernatur deutlicher ausgeprägt, auf den Reisszahn — den dritten Backenzahn in beiden Kiefern — folgt nur im Oberkiefer ein verkümmerter Mahlzahn. Da bei den Fleischfressern die feste Verbindung zwischen Unterkiefer und Schädel Seitwärtsbewegungen des ersteren fast ganz verbietet, gleiten die Backenzähne bei den Kaubewegungen nicht mahlend, sondern ähnlich den Bewegungen der Scheerenschenkel an einander hin. Die Thiere welche wie das Schwein, ihre Nahrungsmittel aus dem Thier- und Pflanzenreiche beziehen — Allesfresser — zeigen auch in ihrem Gebisse den Uebergang von den Pflanzen- zu den Fleischfressern, die ersten Backenzähne gleichen denen der Fleisch-, die letzten denen der Pflanzenfresser.

Der Ausbruch und Wechsel der Zähne erfolgt durchschnittlich in einer so bestimmten Zeit, dass derselbe zu einer ziemlich sicheren Bestimmung des Alters benutzt werden kann. Die Tabelle (S. 204 u. 205) weist die Zeit des Ausbruchs und des Wechsels der Zähne bei den einzelnen Hausthieren nach. Ausserdem geschieht die Bestimmung des Alters nach Beendigung des Zahnwechsels, bei den Pferden, jedoch mit sehr viel geringerer Sicherheit, nach dem Vorhandensein und der Beschaffenheit der Kunden und wenn diese durch die fortschreitende Abnutzung des Zahnes verschwunden sind, nach der Form der Reibeflächen an den Schneidezähnen.

Mit dem fortschreitenden Alter werden die Kronen — am auffälligsten bei den Einhufern und Wiederkäuern — durch den Gebrauch abgenutzt; sie behalten jedoch durchschittlich dieselbe Länge, weil der Zahn entsprechend der Abnutzung aus der Zahnhöhle hervorgeschoben und die Zahnwurzel verkürzt wird. Im höheren Alter bedingt die fortgesetzte Verkürzung der Wurzeln und die Anfüllung der Zahnhöhlen mit Knochensubstanz nicht selten ein Ausfallen der Zähne.

## I. Schneidezähne.

Die Schneidezähne (*d. incisivi*) bilden durch ihre Krümmung etwa den 4. Theil eines Kreises, und haben durchschnittlich eine Länge von 7,0—7,5 Ctm., die Länge der Kronen schwankt je nach dem Alter zwischen 1,7 und 2,2 Ctm. Die sechs, in die Zwischenkieferbeine eingekeilten, stärkeren Schneidezähne sind stärker gebogen, als die sechs in den Zahnhöhlen des Unterkiefers steckenden längeren und mehr wagerecht gestellten Schneidezähne. Die Wurzeln sämmtlicher Schneidezähne convergiren nach der Mittellinie des Kopfes; die Schneidezähne stehen im Ober- und Unterkiefer eng an einander gedrängt, jede Reihe bildet fast einen Halbkreis.

Die untere Fläche jedes Schneidezahns ist gewölbt und enthält eine oder zwei seichte Furchen, die obere, der Maulhöhle zugewendete Fläche ist in der Richtung von vorn nach hinten ausgehöhlt, in der Richtung von

innen nach aussen gewölbt. Beide Flächen werden durch einen inneren und äusseren Rand von einander getrennt und verschmälern sich nach der Wurzel zu immer mehr, während die Ränder in demselben Maasse sich flächenartig verbreitern, so dass an den Wurzeln zwei Seitenflächen, ein oberer schmälerer und ein unterer breiterer abgerundeter Rand unterschieden werden müssen. Die Reibefläche, an welcher sich die Zähne des Ober- und Unterkiefers berühren, hat in den ersten Jahren nach dem Durchbruch eine querovale Form, welche entsprechend dem oben genannten Verhältnisse der Flächen und Ränder in dem Maasse, wie der Zahn durch den Gebrauch sich abreibt und verkürzt, zu einer runden und schliesslich dreieckigen wird. Der untere und obere Rand der Reibefläche sind scharf, der untere springt etwas stärker vor und ist weniger convex als der obere. Auf der Reibefläche findet sich in den ersten Jahren nach dem Durchbruch der Schneidezähne eine mit dem Querdurchmesser des Zahnes parallele Vertiefung,— die Kunde, Bohne oder Marke —, welche durch eine Einstülpung des Schmelzüberzuges gebildet wird und am gebrauchten Zahne mit einer schwärzlichen Masse gefüllt ist. Die Kunde hat an den Schneidezähnen des Unterkiefers eine Tiefe von 7 Mmtr., an denen des Oberkiefesr von 12—14 Mmtr. und verschwindet durch die Abnutzung und Abreibung des Zahnes an den Schneidezähnen des Oberkiefers demgemäss später als an denen des Unterkiefers.

Die Milchschneidezähne sind kleiner, kürzer, haben statt der gelbbräunlichen Farbe der bleibenden Schneidezähne eine mehr rein weisse Farbe und einen deutlichen Hals, welcher den bleibenden Zähnen gänzlich fehlt. Die Einbuchtung der Kunde dringt weniger tief in die Substanz des Zahnes ein, die Furchen der unteren Fläche werden durch seichte Rinnen ersetzt; bis zum Ende der gegen die Zeit des Zahnwechsels immer schwächer werdenden Wurzel wird die obere Fläche durch einen inneren und äusseren Rand von der unteren Fläche getrennt.

## 2. Hakenzähne.

Von den 4 Hakenzähnen *(d. canini)* finden sich je zwei im Unterkiefer und an den Grenzen des Zwischen- und Oberkieferbeins, die des Oberkiefers sind durch einen längeren, die des Unterkiefers durch einen kürzeren Zwischenzahnrand von den dritten Schneidezähnen, getrennt, in beiden Kiefern trennt ein längeres Zwischenzahnrand die Hakenzähne von den untersten Backenzähnen. Eine gegenseitige Abreibung der Hakenzähne des Ober- und Unterkiefers kann nicht stattfinden, die Hakenzähne des Unterkiefers sind die stärkeren. Die Hakenzähne des Hengstes und Wallachs sind etwa 4 Ctm. lang, von denen 1 Ctm. auf die Krone kommt und an der Wurzel stark bogenförmig gekrümmt. Die Krone ist seitlich zusammengedrückt, hat eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche, an letzterer werden durch den nach innen umgebogenen unteren und oberen Rand und durch eine starke kegelförmige, mittlere Wulst zwei Gruben gebildet. Der untere und obere Rand gehen mit einer fast kreisrunden Wölbung in einander über. Die rundliche Wurzel setzt

sich durch keinen deutlichen Hals von der Krone ab und enthält bis in das vorgerückte Alter eine mit Zahnpulpe gefüllte Höhle. Bei älteren Thieren nimmt die Krone des Hakenzahnes hauptsächlich durch die Reibung des Gebisses die Form eines rundlichen stumpfen Höckers an.

Die Hakenzähne der Stute sind sehr klein und kommen in der Regel nicht zum Durchbruch, die Krone ist, wenn die Hakenzähne durchgebrochen sind kegelförmig.

Die Milchhakenzähne sind klein, krumm, 4 — 5 Mmtr. gross, und durchbrechen selten das Zahnfleisch, so dass sie sich der Beobachtung meist entziehen.

### 3. Backenzähne.

Die 24 Backenzähne *(d. molares)* sind in vier Reihen, welche aus je sechs Zähnen bestehen, in die Alveolen beider Aeste des Unterkiefers und beider Oberkieferbeine eingekeilt und haben die Gestalt einer vierseitigen Säule, zwei bis vier Wurzeln und eine Länge von 9,5—10 Ctm., von letzteren kommen 1,7 Ctm. auf die Krone.

Der Querdurchschnitt der etwas nach aussen convex gekrümmten stärkeren Backenzähne des Oberkiefers ist fast quadratisch. Die äussere Fläche hat in der Mitte und am unteren Rande je eine stark vorspringende, kammartige Erhöhung und zwei durch die mittlere Erhöhung getrennte Längengruben, von denen die untere tiefer ist. Die innere Fläche besitzt eine starke von zwei Rinnen eingefasste Erhöhung, die obere und untere Fläche sind eben, nahe dem inneren Rande der oberen Fläche verläuft eine Rinne. Die untere Fläche des untersten und die obere Fläche des obersten Backenzahnes sind schmal und stellen einen stumpfen Rand dar, so dass der oberste und unterste Backenzahn einen fast dreieckigen Querdurchschnitt zeigen. Der äussere Rand der Reibefläche überragt den inneren, die Reibefläche dacht sich von innen nach aussen ab, enthält etwa in der Mitte eine Querrinne und fünf Schmelzeinfaltungen. Von den drei Wurzeln, welche mit der fortschreitenden Abnutzung des Zahnes sich deutlicher absetzen, ist die innere die stärkste; dieselbe besteht aus zwei mit einander verschmolzenen Wurzeln, welche mitunter von einander getrennt bleiben.

Die Backenzähne des Unterkiefers sind stark von innen nach aussen zusammengedrückt, bilden daher auf dem Querdurchschnitt ein längliches Viereck. Sie sind nicht gekrümmt, platter und etwas länger, die Wurzeln der unteren stecken schräg nach unten, die der oberen schräg nach oben in den Alveolen, so dass die Wurzeln der Backenzähne fächerförmig auseinander gehen. Die äussere Fläche hat eine tiefe Furche, die innere Fläche eine tiefe und 3 seichte Furchen, die Furchen schliessen flache Erhöhungen ein; die obere und untere Fläche verhalten sich wie an den Backenzähnen des Oberkiefers; der innere Rand der mit vier Schmelzeinfaltungen versehenen Reibefläche überragt den äusseren, die Reibefläche schrägt sich demgemäss von aussen nach innen ab, sie enthält keine Querrinne. Es sind zwei Wurzeln vorhanden.

Bei allen Backenzähnen gehen die Wurzeln ohne abgesetzten Hals in die Krone über. Da die Backenzähne des Unterkiefers einen geringeren Querdurchmesser haben und der harte Gaumen breiter ist als der Kehlgang, überragen die Backenzähne des Oberkiefers nach aussen die Backenzähne des Unterkiefers.

Die drei unteren Backenzähne werden gewechselt *(Praemolaren)*, die Milchbackenzähne sind kleiner, kürzer, weichen jedoch im Uebrigen nicht wesentlich von der Form der bleibenden und gewechselten ab.

Im Oberkiefer findet sich unmittelbar unter dem untersten Backenzahne häufig ein kleiner, kegelförmiger Lückenzahn (Wolfszahn), im Unterkiefer gehört das Vorkommen desselben zu den grössten Seltenheiten.

## Zähne der Wiederkäuer.

Die Schneidezähne fehlen im Zwischenkieferbeine, die acht Schneidezähne des Unterkiefers sind rein weiss, die Krone hat bei dem Rinde eine Schaufel- oder Meisselform und setzt sich durch einen deutlichen Hals von der rundlichen, mit einer stumpfen Spitze endigenden Wurzel ab, welche in einer so seichten Zahnhöhle steckt, dass die Schneidezähne mehr oder weniger beweglich sind, die untere Fläche der Krone ist dreieckig, schwach gewölbt, die obere ausgehöhlte Fläche enthält einige schwache Leisten. Beide Flächen werden durch einen bei jüngeren Thieren scharfen, bei älteren stumpfen vorderen und durch zwei Seitenränder von einander getrennt, der vordere Rand geht mit einer starken Wölbung in die inneren, unter einem spitzen Winkel in den äusseren Rand über.

Die Milchschneidezähne unterscheiden sich von den bleibenden hauptsächlich durch die geringere Breite der Krone. Die Schneidezähne des Schafes und der Ziege sind verhältnissmässig länger und schmaler, die Wurzeln seitlich platt gedrückt, so dass die Flächen der Krone sich allmählig verschmälern, die Seitenränder sich flächenartig verbreitern. Die Krone setzt sich nicht durch einen Hals von der Wurzel ab, welche fester als bei dem Rinde in den Zahnhöhlen steckt.

Die Hakenzähne fehlen.

Die Zahl und Anordnung der Backenzähne ist dieselbe wie bei dem Pferde. In allen vier Reihen sind die untersten Backenzähne die kleinsten, die Grösse nimmt mit jedem folgenden Backenzahne zu, so dass der oberste Backenzahn jeder Reihe der grösste ist. Die Backenzähne enden mit längeren und deutlicher abgesetzten Wurzeln, deren Zahl sich wie bei dem Pferde verhält. Die Rindensubstanz ist stärker als bei allen übrigen Thieren. Die drei untersten Backenzähne werden gewechselt.

## Zähne des Schweines.

Die sechs Schneidezähne der Zwischenkieferbeine stehen nicht eng an einander. Die beiden ersten Schneidezähne sind die grössesten und etwas nach innen gekrümmt, sie besitzen an der Reibefläche eine Kunde. Die Krone geht ohne Hals in die Wurzel über. Die zweiten Schneidezähne haben eine etwas schräge Richtung nach aussen, die äussere und innere Fläche werden durch einen eingekerbten Rand von einander getrennt, der Hals setzt sich schwach von der breiten Krone ab. Die dritten Schneidezähne sind die kleinsten, und werden durch einen längeren Zwischenzahnrand von den zweiten getrennt, die

Krone hat drei Höcker, von denen der mittelste der grösste ist. Der Schmelzüberzug bekleidet auch die Wurzeln der Schneidezähne.

Die sechs Schneidezähne des Unterkiefers haben eine fast wagerechte Richtung und stehen enger an einander gedrängt. Die ersten und zweiten Schneidezähne sind fast von gleicher Länge und stecken mit ihren fast vierkantigen Wurzeln tief in den Zahnhöhlen, die hintere Fläche der durch keinen Hals abgesetzten Krone ist flach gewölbt, die vordere ausgehöhlte Fläche hat in der Mitte eine starke Leiste, zwischen welcher und den etwas umgebogenen Rändern sich rinnenartige Vertiefungen finden. Die dritten Schneidezähne haben eine sehr viel kürzere, seitlich zusammengedrückte Krone und einen Hals.

Alle Schneidezähne des Schweines sind rein weiss. Die Milchschneidezähne haben eine ähnliche Form wie die bleibenden, sind jedoch kleiner, an den ersten Milchschneidezähnen des Oberkörpers fehlt die Kunde, die Milchschneidezähne des Unterkiefers stehen weniger eng an einander gedrängt und haben eine weniger wagerechte Richtung.

Die Hakenzähne—Hauer—sind beiden männlichen Schweinen sehr viel stärker als bei den weiblichen und ragen seitlich aus der Maulhöhle hervor. Die Hakenzähne des Oberkiefers haben eine Länge von 5 — 8 Ctm. und bogenförmig gekrümmte Wurzeln. Die Krone ist nach aussen und etwas nach vorn gerichtet, seitlich .zusammengedrückt, und zeigt demgemäss eine äussere und innere Fläche, einen unteren und oberen Rand; Flächen und Ränder gehen in die stumpf- dreikantige Spitze über. Die an der Wurzel fast halbkreisförmig gekrümmten Hakenzähne des Unterkiefers erreichen bei erwachsenen Schweinen bis 15 Ctm. Länge. An der 4—5 Ctm. langen, nach aussen gekrümmten dreikantigen Krone unterscheidet man eine äussere, innere und obere Fläche, einen unteren stumpfen und einen äusseren und inneren oberen scharfen Rand und die scharfe Spitze zusammentreffen. Die Hakenzähne des Ober und Unterkiefers stehen so nahe an einander, dass eine gegenseitige Abreibung stattfinden kann.

Die Milchhakenzähne sind klein und ragen mit ihren seitlich zusammengedrückten Kronen nicht aus der Maulhöhle hervor.

Das Schwein hat sieben Backenzähne in jeder Reihe des Oberkiefer und des Unterkiefers, zusammen 28 Backenzähne. Der unterste Backenzahn wird nicht gewechselt, sondern ist ein kleiner, seitlich zusammengedrückter Lückenzahn, welcher dem dritten Schneidezahne des Oberkiefers gleicht, im Oberkiefer dem untersten Backenzahn benachbart, im Unterkiefer von dem letzteren durch einen längeren Zwischenraum getrennt ist. Die hierauf folgenden drei Backenzähne werden gewechselt, sie sind mit Ausnahme des vierten Backenzahnes im Oberkiefer seitlich zusammengedrückt, schneidend, besitzen keine Reibeflächen, sondern gehen in drei Spitzen aus. Die drei oberen Backenzähne des Unterkiefers und vier oberen Backenzähne des Oberkiefes haben viereckige Kauflächen, welche von stumpfen, mit Schmelz bekleideten Höckern überragt werden. Die Höcker schleifen sich mit dem vorrückenden Alter ab. Die Grösse der Backenzähne nimmt vom untersten bis zum obersten stetig zu. Die Backenzähne haben 2—5 Wurzeln. Die Milchbackenzähne unterscheiden sich nicht wesentlich von den entsprechenden gewechselten.

## Zähne der Fleischfresser.

Die sechs eng an einander gedrängten, rein weissen Schneidezähne des Oberkiefers und des Unterkiefers haben einen Hals, die Schneidezähne des Oberkiefers sind stärker als die des Unterkiefers, die ersten Schneidezähne haben

in beiden Kiefern die geringste, die dritten die bedeutendste Grösse. Die untere (hintere) Fläche sämmtlicher Schneidezähne ist gewölbt, die obere (vordere) schwach ausgehöhlt, der beide Flächen trennende Rand geht in drei Spitzen aus, von denen die mittlere die stärkste ist.

Die vier Hakenzähne sind wenig gekrümmt, haben eine rundliche, etwas plattgedrückte Wurzel und eine fast kegelförmige Krone, deren innere Fläche an dem unteren (vorderen) und oberen (hinteren) Rande eine sehr seichte Furche enthält. Die Hakenzähne der Katze sind verhältnissmässig stärker und die Krone endet mit einer scharfen Spitze.

Der Hund hat 6 Backenzähne in jeder Reihe des Oberkiefers und 7 Backenzähne in jeder Reihe des Unterkiefers, die beiden untersten (vordersten) Backenzähne des Unterkiefers sind Lückenzähne und besitzen nur eine kleine spitze Krone. Bis zum vierten des Oberkiefers und bis zum fünften des Unterkiefers nimmt die Grösse der Backenzähne, welche nicht eng an einander gedrängt stehen, zu, der vierte des Ober- und der fünfte des Unterkiefers sind die grössten. Sämmtliche bisher genannten Backenzähne sind seitlich zusammengedrückt und dreispitzig, die mittelste Spitze springt am weitesten vor. Der fünfte Backenzahn des Unterkiefers ist der breiteste. Die beiden obersten (hintersten) Backenzähne des Ober- und Unterkiefers besitzen Reibeflächen, welche an den Backenzähnen des Oberkiefers grösser sind als an den entsprechenden des Unterkiefers. Die Zähne haben 1 — 3 Wurzeln.

Die Katze hat vier Backenzähne im Oberkiefer und drei im Unterkiefer, der oberste (hinterste) Backenzahn des Oberkiefer ist sehr klein und besitzt eine undeutliche Reibefläche, der erste Backenzahn des Oberkiefers ist ein kleiner Lückenzahn, der dritte in allen Reihen der grösste.

Gebissformeln. In der Zoologie bedient man sich zur leicht übersichtlichen Darstellung des Gebisses der sogenannten Zahn- oder Gebissformeln. In denselben werden die Zahlen der verschiedenen Zähne in Form von Brüchen angegeben, deren Zähler den Zähnen des Oberkiefers und deren Nenner den Zähnen des Unterkiefers entsprechen. Zuerst werden die Schneidezähne, dann die Hakenzähne, zuletzt die Backenzähne angegeben und zwar die beiden letzteren gewöhnlich getrennt für die beiden Reihen des Ober- und Unterkiefers. Die Lückenzähne werden entweder mit den Backenzähnen zusammengerechnet oder von denselben getrennt und besonders mit dem Zeichen + hinzugefügt.

Hiernach würden die Gebissformeln für die verschiedenen Hausthiere folgendermaassen auszudrücken sein.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pferd, männliches | $\frac{6}{6}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{6}{6}$ | $\frac{6}{6}$ |
| " Stute | $\frac{6}{6}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{6}{6}$ | $\frac{6}{6}$ |
| Wiederkäuer | $\frac{0}{8}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{0}{0}$ | $\frac{6}{6}$ | $\frac{6}{6}$ |
| Schwein | $\frac{6}{6}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{6\ (+\ 1)}{6\ (+\ 1)}$ | $\frac{6\ (+\ 1)}{6\ (+\ 1)}$ |
| Hund | $\frac{6}{6}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{6}{6\ (+\ 1)}$ | $\frac{6}{6\ (+\ 1)}$ |
| Katze | $\frac{6}{6}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{1}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{4}{3}$ |

**Tabellarische Zusammenstellun**

| | Pferd. | Rind. |
|---|---|---|
| 1) Schneidezähne. | | |
| Ausbruch der Milchzange. | Vor der Geburt oder in der ersten Lebenswoche. | Sind bei der Geburt den oder brechen ersten drei Leben durch. |
| Ausbruch der Milchmittelzähne. | Im Alter von 4 - 6 Wochen. | |
| Ausbruch der äusseren Milchmittelzähne. | Fehlen. | |
| Ausbruch der Milcheckzähne. | Im Alter von 6 — 9 Monaten. | |
| Wechsel der Zangen. | Im Alter von 2¼ — 3 Jahren. | Von 14 — 24, in der R 18 — 20 Monaten. |
| Wechsel der Mittelzähne. | Im Alter von 3½ — 4 Jahren. | (Innere Mittelzähne) von Jahren. |
| Wechsel der äusseren Mittelzähne. | Fehlen. | Von 2¾ bis 3, ausnahm 3¼ Jahren. |
| Wechsel der Eckzähne. | Im Alter von 4¼*) — 5 Jahren. | Von 3¼ — 4 Jahren, von 3¼ — 3½ Jahren |
| 2) Hakenzähne. | | |
| Ausbruch der Milchhaken. | Sind bei d. Geburt vorhanden, kommen jedoch in der Regel nicht zum Durchbruch. | Fehlen. |
| Ausbruch der Ersatzhaken. | Im Alter von 4 — 5 Jahren. | Fehlen. |
| 3) Backenzähne. | | |
| Ausbruch des ersten Milchbackenzahnes. | Vor der Geburt oder in der ersten Lebenswoche. | Vor der Geburt oder ersten 2 — 3 wochen. |
| Ausbruch des zweiten Milchbackenzahnes. | | |
| Ausbruch des dritten Milchbackenzahnes. | | |
| Wechsel des ersten Backenzahnes. | Im Alter von 2½ Jahren. | Von 2½ — 3 Jahren. |
| Wechsel des zweiten Backenzahnes. | Im Alter von 2½ Jahren. | |
| Wechsel des dritten Backenzahnes. | Im Alter von 3½ — 4 Jahren. | |
| Ausbruch des vierten Backenzahnes. | Im Alter von 10 — 12, mitunter 14 Monaten. | Von 6 Monaten ** |
| Ausbruch des fünften Backenzahnes | Im Alter von 1¾ — 2 Jahren. | Von 15 — 18 Monaten. |
| Ausbruch des sechsten Backenzahnes. | Im Alter von 4 — 5 Jahren. | Von 2 — 2½ Jahren. |
| Ausbruch des Lückenzahnes. | Unbestimmt. | Fehlen. |

*) Die Schneidezähne des Oberkiefers wechseln in der Regel einige Wochen früher, als die des Unterkiefers.

**) Im Unterkiefer meist früher als im Oberkiefer.

**...ruchs und des Wechsels der Zähne.**

| ...haf und Ziege | Schwein. | Hund |
|---|---|---|
| ...r Geburt oder in der ersten ...woche. | Von 2 — 4 Wochen. | Von 5 — 6 Wochen. |
| ...is 14 Tagen. | Von 6 — 8 Wochen im Unterkiefer, v. 12—14 Wochen im Oberkiefer. | |
| ... – 21 Tagen | Fehlen. | Fehlen. |
| ... - 4 Wochen. | Vor der Geburt. | Von 5 — 6 Wochen. |
| ... - 16. mitunter 18 Monaten. | Von 12 — 15 Monaten. | Von 3 — 5 Monaten, meist im fünften Monate |
| ... – 2 Jahren. | Von 1½ Jahr. | |
| ... – 2½ Jahren. | Fehlen. | |
| ... 3½ Jahren | Von 9 Monaten | |
| ... | Vor der Geburt. | Von 4 Wochen. |
| ... | Von 9 Monaten. | Von 4½ — 5½ Monaten. |
| | Von 4 — 7 Wochen. | Von 5 — 6 Wochen. |
| ...der Geburt oder in den ersten ...er Lebenswochen. | Von 1 — 2 Wochen. | |
| | Von 1 — 4 Wochen. | |
| | Von 12 — 15 Monaten. | Von 5 — 5½ Monaten. |
| ...1½ – 2 Jahren. | Von 1 Jahre. | |
| ...Monaten im Unterkiefer, ...naten im Oberkiefer. | Von 6 Monaten. | Von 4 – 5 Monaten. |
| ...-12 Monaten. | Von 9 — 12 Monaten. | Von 5—6 Monaten. |
| ... – 2 Jahren. | Von 1½ Jahr. | Von 6—7 Monaten |
| | Von 6 Monaten. | Von 4—5 Monaten. |

# II. Muskellehre.

Bearbeitet von **Leisering.**

## Allgemeines.

Diejenigen Apparate, welche durch ihre Fähigkeit sich selbständig zusammenziehen zu können, die Bewegungen im Thierkörper vermitteln, nennt man **Muskeln** (*musculi*). Je nachdem der Wille Einfluss auf die Bewegungen derselben hat oder nicht, werden die Muskeln in **willkührliche** und **unwillkührliche** unterschieden. Letztere finden eine umfassende Verwendung bei dem Aufbau der Eingeweide und werden deshalb in der Eingeweidelehre ihre nähere Betrachtung finden.

Nur die willkührlichen Muskeln — die sich übrigens unter gewissen Umständen auch unwillkührlich zusammenziehen — bilden den Gegenstand der **Muskellehre** oder **Myologie**. Dieselben stellen jene bekannte, rothe oder röthliche, weiche und feuchte Masse dar, die man im gewöhnlichen Leben mit dem Namen **Fleisch** belegt, das bekanntlich einen sehr grossen Theil des Körpers ausmacht. Die Gesammtmasse des Fleisches besteht aus vielen einzelnen, von einander trennbaren Theilen, von denen jeder einzelne seine bestimmte Form und Anordnung hat und ein für sich abgeschlossenes Ganze, einen **Muskel**, bildet, dem bestimmte Leistungen (Bewegungsthätigkeiten) zukommen.

Vorzugsweise finden sich die Muskeln um das Skelet herum gruppirt und sind entweder zwischen zwei (oder mehrere) gegen einander bewegliche Knochen ausgespannt oder sie bilden Wände von Höhlen, die nach Umständen Grössen- und Formveränderungen zu erleiden haben. Sie sind daher im Gegensatze zu dem Skelete die **activen Bewegungsorgane** des Körpers und vermitteln nicht allein die gegenseitige Lageveränderung der einzelnen Skelettheile, wie dies bei den verschiedenen Stellungen der Thiere der Fall ist, sondern

dern bewirken auch, dass die Lage derselben gegen die Aussenwelt eine andere wird — (Ortsbewegung, Locomotion). Aber nicht allein in Verbindung mit Knochen sind die Muskeln angebracht; sie finden sich auch an andern beweglichen Körpertheilen, so namentlich an Knorpeln angeheftet, wie das z. B. bei den Kehlkopfs- und den Ohrmuskeln der Fall ist.

Die Muskeln sind ausserdem noch diejenigen Organe, die bei der Configuration des Körpers in Betracht kommen und stehen zu den zwischen ihnen verlaufenden Gefässen und Nerven in nahen Beziehungen. Die Kenntniss der Muskeln ist daher nicht allein für die Lehre der Bewegungen der Thiere, sondern auch für die topographische Anatomie und für das Exterieur der Thiere von besonderer Wichtigkeit.

Untersucht man einen willkührlichen Muskel näher, so sieht man, dass derselbe aus lauter nebeneinander liegenden mehr oder weniger dicken Bündeln besteht, die sich in der Längsrichtung von einander trennen lassen. Jedes dieser Bündel lässt sich wiederum in schwächere Bündel zerspalten, bis dieselben endlich mikroskopisch klein werden und eine weitere Trennung nicht mehr gestatten. Diese nicht mehr theilbaren Bündel nennt man Primitivbündel, oder, da sie unter dem Mikroskope das Ansehen feiner Fäden oder Fasern haben, auch wohl Muskelfasern. Die Muskelfasern bieten in ihrem Durchmesser gewisse Verschiedenheiten dar und bestehen aus Röhren, die mit einer flüssigen, eiweissartigen, contractilen Masse, der eigentlichen Muskelsubstanz, gefüllt sind. Sie zeigen feine, regelmässige, von dem verschieden lichtbrechenden Inhalt herrührende Querstreifen und werden deshalb auch im Gegensatze zu den glatten Fasern der unwillkührlichen Muskeln, quergestreifte Muskelfasern genannt.

In den Primitivbündeln machen sich, besonders nach Zusatz gewisser Reagentien, auch noch Längsstreifungen, resp. feinfasrige Längstrennungen, bemerklich, die den Namen Muskelfibrillen oder Primitivmuskelfasern erhalten haben.

Das den Muskelinhalt umgebende Rohr besteht aus einer vollkommen geschlossenen Membran, dem Muskelschlauch oder Sarcolemma; dieselbe ist bindegewebiger Natur, wasserhell und sehr elastisch. Die meisten Muskelschläuche scheinen durch die ganze Länge des Muskels zu verlaufen, doch ist in neuerer Zeit von Rollet nachgewiesen worden, dass ein Theil von ihnen zugespitzt im Innern des Muskels endigt. Unter dem Sarkolemma enden die Nerven mit ihren sogenannten Endplatten, die bald mehr membranartig, bald einem Fasersysteme vergleichbar sind; niemals dringt die Nervenendigung ins Innere des contractilen Cylinders ein und nie umfasst sie seine ganze Peripherie. Kurze Muskelfasern pflegen nur eine Nervenendigung zu erhalten, lange Fasern mehrere (Kühne).

Die wesentlichsten Theile des Muskelgewebes sind nach dem Vorstehenden also mit contractilem Inhalte gefüllte und mit Nerven in Verbindung stehende Röhren, die Primitivbündel, welche sich der Länge nach zusammenlegen und durch Bindegewebe (*perimysium internum*) zusammengehaltene secundäre

Bündel bilden. Die secundären Bündel vereinigen sich in derselben Weise zu tertiären Bündeln und stellen schliesslich den in seiner Form und Grösse äusserst verschieden ausfallenden Muskelkörper dar, dessen bindegewebiger Gesammtüberzug, die äussere Muskelhaut *(perimysium externum)* genannt wird.

Diesem Aufbau entsprechend zeigt der Muskel im Innern ein denselben der Länge nach durchsetzendes Fachwerk, das ausser dem Bindegewebe auch noch elastische Fasern und Fettgewebe enthält. Die für den Muskel bestimmten Gefässe und Nerven folgen hauptsächlich den an und in dem Muskel vorkommenden Bindegewebszügen. Bei gemästeten Thieren kann die Menge des Fettgewebes so bedeutend werden, dass die eigentliche Muskelsubstanz in den Hintergrund tritt und sich selbst zwischen den einzelnen Primitivbündeln Fettzellenreihen einlagern.

In der Regel heften sich die Muskeln nicht direct mit ihrem Gewebe an die zu bewegenden Theile an, sondern mittelst fester, aus fibrillärem Bindegewebe bestehender, glänzend-weisser, fibröser Gebilde, die entweder strangförmig und mehr oder weniger dick und lang, oder breit, platt und hautähnlich sind. Erstere werden Sehnen oder Flechsen *(tendines)* genannt; durch sie kann der Muskel auf weit von seinem Ursprunge gelegene Punkte und selbst auf solche Theile wirken, welche nicht in der Richtung seiner Fasern liegen, wenn die Sehnen durch gewisse Vorrichtungen (Rollen, Löcher, Ringbänder) gehalten und in eine andere Richtung gebracht werden. Die hautartigen Ausbreitungen nennt man Sehnenhäute *(aponeuroses)*. Sie gehen häufig in die Muskelbinden über und helfen die Wände grösserer Höhlen bilden. Wo bedeutende Reibungen vorkommen, werden die Sehnen durch härtere knorpelige oder knöcherne Einlagerungen, die Sehnen- oder Sesambeine, verstärkt. Diese finden sich zahlreich an den Gliedmaassenmuskeln der Fleischfresser, selten beim Pferde vor.

Von den bei den Muskeln und ihren Sehnen noch in Betracht kommenden Hülfsorganen sind weiter zu nennen: die Schleimbeutel, die Schleimscheiden und die Muskelbinden.

Die Schleimbeutel oder Synovialbeutel *(bursae synoviales s. mucosae)* sind dünnhäutige, rundliche, meist plattgedrückte Säcke, die eine der Synovia (cf. S. 25.) ähnliche Flüssigkeit einschliessen und besonders an solchen Stellen unter den Muskeln oder Sehnen liegen, wo die Knochen Vorsprünge und Unebenheiten darbieten, wie dies z. B. an den Ansatzstellen nicht selten der Fall ist. Die Schleim- oder Synovialscheiden, oder schlechtweg Sehnenscheiden *(vaginae tendinum synoviales s. mucosae)* sind dagegen mehr lang gezogene, cylindrische Beutel, welche die langen Sehnen rings umgeben. Sie verwachsen häufig mit ihrer Umgebung. Beide Vorrichtungen sind dazu bestimmt, Reibungen zu vermeiden. Die sie auskleidende Membran verhält sich ähnlich wie die Synovialhäute der Gelenke. Mit den Schleimscheiden dürfen die fibrösen Sehnenscheiden *(vaginae tendinum fibrosae)* nicht verwechselt werden. Diese spannen sich brückenartig über

die Sehnen hinweg, fliessen mit dem Periost zusammen und bilden Kanäle oder Gurte, in welchen die Sehnen geschützt liegen und nicht aus ihrer Lage kommen. Sind dieselben kurz, so heissen sie Querbänder, Ringbänder oder Haltebänder *(retinaculae tendinum)*.

Die Muskelbinden oder Fascien sind m. o. w. starke, bindegewebige, in verschiedenen Körpergegenden mit vielen elastischen Fasern durchwebte, stellenweise ganz aus elastischem Gewebe bestehende Membranen, welche einzelne Muskeln oder ganze Muskelgruppen überziehen, dieselben in der Lage halten und, sind sie elastischer Natur, auch in ihren Wirkungen unterstützen. Mit ihren Enden und Rändern gehen sie theils an vorspringende Knochen und verschmelzen hier mit der Knochenhaut, theils vereinigen sie sich mit Sehnen oder anderen bindegewebigen Vorrichtungen. Nicht selten entspringen Muskeln von ihnen oder gehen in sie über und spannen sie dann an. An einzelnen Körperstellen, besonders den Extremitäten, schicken sie zwischen die einzelnen Muskeln Blätter—die Zwischenmuskelbänder (*lig. intermuscularia*) —, welche oft an die Knochen gehen, sich an letztere befestigen und so die einzelnen Muskeln von einander trennen. Je nach ihrer Lage unterscheidet man oberflächliche oder tiefe Muskelbinden; erstere bestehen aus mehr lockerem, vielfach Fettgewebe enthaltendem Bindegewebe, während die tiefen derbe, feste Umhüllungshäute, (sog. Umhüllungsaponeurosen) bilden und besonders stark entwickelt an den Gliedmaassen vorkommen.

In der speciellen Muskellehre betrachtet man die Muskeln hinsichtlich ihrer Lage, Anheftung, Form und Grösse und berücksichtigt hierbei die Anordnung und den Lauf ihrer Fasern.

Die Lage des Muskels wird, in der Hauptsache, nach den Körpergegenden angegeben, in welcher sich derselbe befindet. Speciellere Angaben der Lage berücksichtigen die benachbarten Muskeln mit und können sich ausserdem noch auf alle angrenzenden Gebilde, die mit dem betreffenden Muskel in Beziehung stehen, so auf Gefässe, Nerven etc., ausdehnen. (Topographische Myologie.) Hinsichtlich der Anheftung unterscheidet man zunächst diejenige Stelle, welche bei der Wirkung in der Regel in unveränderter Lage bleibt und nennt diese den Ursprung des Muskels oder den fixen Punkt. Diejenige Stelle des Muskels, welche sich an den zu bewegenden Körpertheil anheftet, heisst der Ansatz (Ansatzstelle, Ansatzpunkt), die Insertion oder das Ende des Muskels. Die Mehrzahl der Muskeln entspringt entweder sehnig oder fleischig an Knochen und heftet sich grösstentheils sehnig wieder an Knochen an. Doch finden hierin viele Abweichungen statt, da ein grosser Theil der Muskeln auch seinen Ursprung oder Ansatz oder beides zugleich an Bändern, Aponeurosen und Fascien nimmt. Ursprung und Ansatz können sich auf kleinere, umschriebene Stellen beschränken, oder sich in langen Linien hinziehen oder auch wohl grössere oder geringere Flächen einnehmen. (Punktförmige, lineare, flächenartige Insertion.)

Der Form nach unterscheidet man lange, breite, dicke und ringförmige Muskeln.

Bei den **langen Muskeln**, die besonders an den Gliedmaassen vorkom men, übertrifft die Längsausdehnung den Quer- und Dickendurchmesser; s sind cylindrisch, spindelförmig und meist rundlich, oder mehr oder wenig abgeplattet; einzelne erscheinen selbst bandförmig. In den meisten Fäll inseriren sie sich mit rundlichen oder mehr oder weniger flachen Sehnen a entferntere Ansatzpunkte. Das Ursprungsende der langen Muskeln nennt ma den **Kopf** (*caput*), den mittleren fleischigen Theil den **Bauch** (*venter*), und d Ansatzende den **Schwanz** (*cauda*). Diese ursprünglich von den langen Mu keln hergeleiteten Ausdrücke sind theilweise auch auf anders geformte Mu keln übertragen worden, so dass man bei solchen auch von einem Bauch oder Fleischkörper spricht; doch lassen sich hierfür allgemein gültige Regel nicht weiter aufstellen.

Die **breiten Muskeln** kommen besonders am Rumpfe vor und werde namentlich auch zu Höhlenbildungen verwandt. Sie sind flächenartig au gedehnt, platt, nicht selten fächerförmig und gehen meistens in breite Sehne über oder entspringen mit solchen.

Die **dicken Muskeln** lassen sich auf bestimmte Formen nicht zurück führen; sie haben oft eine sehr beträchtliche Ausdehnung und sind von ver hältnissmässig bedeutendem Querdurchschnitt. Die Sehnenbildung tritt be ihnen mehr in den Hintergrund.

Die **ringförmigen** oder **Kreis-Muskeln** (*m. m. orbiculares*) umgeben di Mündungen von Oeffnungen und sind diesen entsprechend entweder kreisrun oder oval. Da sie zum Schliessen dieser Oeffnungen bestimmt sind, so werde sie auch **Schliessmuskeln** (*sphincteres*) genannt.

Ausser diesen allgemeinen Formverhältnissen zeigen einzelne Muskeln noc gewisse besondere Eigenthümlichkeiten, die durch bestimmte Bezeichnunge ausgedrückt werden.

Laufen die Muskelfasern nicht in der Richtung ihrer Ansatzsehne, sonder treten unter mehr oder weniger spitzen Winkeln an dieselbe heran, etwa wi die Bärte der Federn an ihre Schäfte treten, so nennt man den Muskel **halb gefiedert** (*m. semipennatus*), wenn die Insertion an die Sehne einseitig un **gefiedert** (*m. pennatus*), wenn dies von beiden Seiten stattfindet. Inserire sich die Muskelfasern an gewissen, den Muskel quer durchziehenden Zwischen sehnen, so nennt man solche Muskeln **durchflochtene**. Ist der Bauch eine Muskels durch eine starke Zwischensehne getrennt, so heisst der Muske **zweibäuchig**. Ist der Ursprung oder Ansatz eines Muskels sägeförmig aus geschnitten, so nennt man die meist platten Muskelspitzen **Zähne** und di Muskeln selbst **gezahnte** oder **gesägte** Muskeln. Setzen sich die Muskel aus mehreren getrennten und erst später zusammentretenden Portionen zu sammen, so heissen sie **zwei-**, **drei-**, **vielköpfige** Muskeln (*biceps, tric*[illegible] oder auch **mehrastige** Muskeln; **vielspaltig** (*multifidus*) dagegen, wen mehrfache Ursprünge und Ansätze durcheinander dringen.

**Wirkungen der Muskeln.** Die Wirkung der Muskeln kommt, wie schon erwähnt dadurch zu Stande, dass dieselben die Fähigkeit besitzen, sich zusammenzuziehen und

kürzer zu werden. Da durch die Verkürzung die Ansatzpunkte der Muskeln genähert werden, so muss derjenige Körpertheil, welcher der durch die Muskelzusammenziehung erzeugten Kraft den geringsten Widerstand entgegenzustellen vermag, nothwendig aus der Lage kommen, die er beim Eintritt der Wirkung inne hatte, d. h er wird bewegt werden, während der absolut oder relativ unbewegliche Punkt (der fixe Punkt) in seiner Lage bleibt. Wird der für gewöhnlich bewegliche Punkt durch anderweitige Muskelwirkung dagegen fester fixirt als der in der Regel unbewegliche Punkt, dann kann unter Umständen auch von ersterem aus eine Bewegung des letzteren eingeleitet werden, falls dieser nicht absolut unbeweglich ist.

Schneidet man bei einem lebenden Thier oder an einem Cadaver einen Muskel oder eine Sehne durch, so ziehen sich, auch wenn das betreffende Glied in derselben Lage bleibt, die Schnittenden auseinander. Hieraus ergiebt sich, dass sich die Muskeln am Skelette schon im Zustande einer gewissen Spannung befinden Aus diesem Umstande erklärt es sich, dass die Muskeln sofort ihre Wirkung auf die Ansatzpunkte äussern, wenn sie sich zu verkürzen beginnen; wäre diese Muskelspannung nicht vorhanden, so würde bis zur eintretenden Wirkung Zeit und Kraft verloren gehen.

Jeder Muskelfaser kommt eine bestimmte Kraft und eine gewisse Verkürzungsgrösse zu. Aus beiden setzt sich die Gesammtwirkung des Muskels, welche darauf berechnet ist Lasten zu heben, zusammen. Je mehr Fasern daher ein Muskel hat, je voluminöser derselbe ist, desto grössere Leistungsfähigkeit hat derselbe. Seine Kraft ist um so grösser, je dicker er ist, während seine Fähigkeit, Lasten in grössere Höhen zu heben mit seiner Länge zunimmt Denkt man sich nämlich, dass die Verkürzung einer Muskelfaser von einer gewissen Länge = x sei, so wird die Verkürzungsgrösse einer noch einmal so langen Faser auch doppelt so gross, also = 2 x sein müssen. Es ist mithin die Länge eines Muskels für die absolute Grösse der Verkürzung d. h. für die Ausgiebigkeit der durch ihn veranlassten Bewegungen maassgebend.

Am vollständigsten kommt die aus einer grossen Anzahl Einzelkräfte bestehende Kraft eines Muskels zur Geltung, wenn die einzelnen Fasern parallel laufen d. h. einen senkrechten (rechtwinkligen) Ansatz zur Bewegungsachse besitzen. Da dies indess nur bei den wenigsten Muskeln der Fall ist, so wird auch nur ein Theil der Muskelkraft zur wirklichen Bewegung verwendet, während der Rest Druck auf das Gelenk erzeugt.

Ausser der Dicke und Länge des Muskels hat die Art und Weise seines Ansatzes auf die Ausgiebigkeit der Bewegungen den grössten Einfluss. Schon Borelli wies nach, dass die Grundnormen der Skeletbewegung auf die Gesetze des Hebels zurückgeführt werden müssten, und wir sehen in der That, dass die Mehrzahl der Muskeln an bestimmten, wenn auch verschieden eingerichteten Hebelarmen befestigt ist. Namentlich kommt der zweiarmig ungleicharmige Hebel und vorzüglich der einarmige Hebel zur Verwendung. Bei ersterem liegt der Ruhepunkt des Hebels (d. i. auf das Skelet angewandt der im Gelenke befindliche Drehpunkt oder die Bewegungsaxe) zwischen der Kraft (d. h. dem Muskelansatze) und der Last (d. h. dem zu bewegenden Körpertheil). Beispiel: Strecker des Ellenbogengelenkes, Strecker des Sprunggelenkes. Die meisten Knochen werden indess nach Art des einarmigen Hebels bewegt und zwar nach Art des Wurf- oder Geschwindigkeitshebels, bei dem die Last an dem einen Ende, und die Kraft zwischen Last und Unterstützungspunkt liegt. Da die Mehrzahl der Muskeln sich nun ziemlich nahe den Gelenken inserirt, so macht bei der Zusammenziehung derselben das Ende des längeren Lasthebels eine grössere Bewegung als das Ende des kurzen Krafthebels, wodurch allerdings Muskelkraft verloren geht, aber der Vortheil entsteht, dass die Muskeln sich nicht so stark zu verkürzen brauchen.

Was die verschiedenen Arten der Bewegung betrifft, so unterscheidet man Beugun Streckung, Abziehen, Anziehen und Drehen. Bei der **Beugung** *(flexio)* nähern sich d betreffenden Körpertheile und der Winkel zwischen den durch Gelenke miteinander ve bundenen Knochen wird kleiner. Bei der **Streckung** *(extensio)* werden die Theile wied in eine mehr gradlinige Richtung zu einander gebracht. Durch das **Anziehen** *(adducti* werden die Theile der Mittellinie des ganzen Körpers oder der eines Gliedes genäher durch das **Abziehen** *(abductio)* werden sie von der Mittellinie entfernt. Bei dem **Dreh** oder **Rollen** wird ein Theil bis zu einem gewissen Grade um seine Axe gedreht.

Unterstützen sich gewisse Muskeln in den Bewegungen gegenseitig, so nennt man **Genossen** oder **Gehülfen** *(socii s. coadjutores)*, rufen sie entgegengesetzte Bewegu gen hervor, so heissen sie **Gegner** oder **Antagonisten**. Beispiel: Die Beuger d Vorarms sind Genossen, die Strecker desselben ebenso; die Beuger sind aber die Ant gonisten der Strecker.

Die verschiedenen Arten der Bewegungen am lebenden Thiere zu definiren ist Gege stand der Physiologie. Trotz der physikalischen und mathematischen Hülfsmittel und tro des Experimentes ist es aber immer noch nicht gelungen, verwickelte Bewegungen m genügender Sicherheit zu erläutern und über die Hypothese hinauszukommen. Nur di einfacheren Bewegungsformen lassen sich erklären. Bei complicirten Bewegungsformen können wir nur Vermuthungen aufstellen, da wir ja keine Vorstellung davon haben, welche einzelnen Theile der an solchen Bewegungen theilnehmenden Muskeln sich zusammenziehen und ob gewisse Muskeln, von denen wir voraussetzen, dass sie sich mitbetheiligen, über haupt in Wirksamkeit treten oder nicht.

Für ein eingehenderes Studium der Muskeln und ihrer Wirkungen ist die klassisch Arbeit von K. **Günther**: Die topographische Myologie des Pferdes. Mit besonderer Be rücksichtigung der locomotorischen Wirkung der Muskeln, Hannover 1866. besonders z empfehlen.

**Muskelnamen.** Ein grosser Theil der Muskelnamen ist der Anatomie des Mensche entnommen und es ist dies auch, vorausgesetzt, dass die für die betreffenden Thiere ent sprechenden Veränderungen vorgenommen werden, der einzige Weg, der vor Missverständ nissen und Verwirrungen schützt und eine vergleichende Myologie überhaupt möglich mach Viele Muskeln sind nach ihrer Wirkung benannt (Beuger, Strecker), andere nach ihr Gestalt (pyramidenförmige Muskeln), noch andere nach ihrer Faserrichtung (gerade, schie Muskeln). Viele Muskeln werden nach ihren Anheftungspunkten bezeichnet (Brust—Kinn backenmuskel, Schulter-Zungenbeinmuskel). Diese letzte Bezeichnungsweise, die von **Chaussier** auf alle Muskeln ausgedehnt und von **Girard**, **Schwab**, **Leyh** und **Franc**k auch für die Veterinär-Anatomie adoptirt wurde, hat jedenfalls ihre grossen Vorzüge, ist abe für eine vergleichende Anatomie, die mehrere Thierarten behandelt, unbrauchbar, da di gleichen Muskeln sich hinsichtlich ihres Ursprunges und Ansatzes oft sehr verschieden ver halten. H. **Meyer** sagt mit vollem Recht: „Die letztere Form der Benennung (nämlic nach den Anheftungspunkten) würde als die belehrendste und unverfänglichste allen ander vorzuziehen sein, wenn es möglich wäre sie durchzuführen. Ein früherer Versuch das von **Chaussier**, **Dumas** u. A. führte indessen zu Lächerlichkeiten und erzeugte Namen wie *muscle iliopubicostoabdominal (m. obliquus abdominis externus)*, *m. sternocleido-broncocricothyroidien* (*m sterno-thyreoideus*), *m. spiniaxoïdotrachéliatloidien* (*m. obliquus capitis inf.*) etc."

In dem Nachstehenden sind die von **Gurlt** gebrauchten Namen fast unverändert beibehalten und die wichtigsten von anderen Veterinäranatomen gebrauchten Synonymen mit hinzugefügt worden.

# Specielle Muskellehre.

In der speciellen Muskellehre bringt man die Muskeln zunächst in solchen Hauptgruppen unter, wie sie sich aus der natürlichen Anordnung des Körpers von selbst ergeben, und theilt diese dann wieder in Unterabtheilungen ein. Eine Uebereinstimmung in Bezug auf die Muskeleintheilung ist indess bis jetzt noch nicht erzielt worden, da die Anschauungen der Anatomen hinsichtlich des Eintheilungsprincips noch sehr auseinander gehen. In dem Nachstehenden sind die Muskeln ihrer Lage nach in folgende 4 Hauptgruppen geschieden worden: 1. Muskeln am Kopfe und dem vorderen unteren Theil des Halses, 2. Muskeln der vorderen Gliedmaassen, 3. Muskeln des Rumpfes und 4. Muskeln der hinteren Gliedmaassen. Die Muskeln der äusseren Haut und der Eingeweide sind in der speciellen Myologie nicht mit aufgenommen, sondern werden bei den betreffenden Organen besprochen werden. Dagegen sind aus Gründen der anatomischen Praxis (namentlich im Hinblick auf die Präparirübungen) die Muskeln des äusseren Ohres, des Auges, der Lippen, Backen und der Nase in der Muskellehre gleich mit berücksichtigt worden.

## 1. Muskeln am Kopfe
und
**am unteren, vorderen Theile des Halses.**

Von den am Kopfe liegenden Muskeln werden hier beschrieben: 1. Die Muskeln des äusseren Ohres. 2. Die Muskeln der Augenlider und des Augapfels. 3. Die Muskeln der Lippen, Backen und der Nase. 4. Die Muskeln des Unterkiefers und 5. Die Muskeln des Zungenbeins, an welche sich noch 2 an den Kehlkopf tretende Muskeln anschliessen. Die Mehrzahl der Muskeln entspringt an den Knochen des Kopfes selber, nur ein Unterkiefermuskel, zwei Zungenbeinmuskeln und ein an den Kehlkopf tretender Muskel nehmen ihren Ursprung theils am Brustbein, theils unter der Schulter und liegen vor und zur Seite der Luftröhre am unteren vorderen Theile des Halses.

### A. Muskeln des äusseren Ohres.

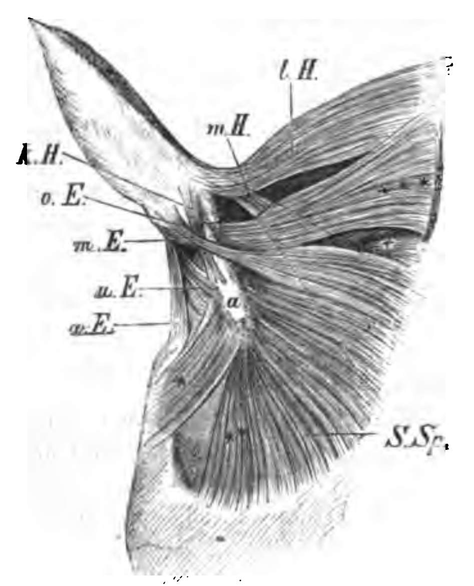
Das äussere Ohr unserer Hausthiere ist sehr beweglich und besitzt daher eine Anzahl kräftig entwickelter, die Ohrmuschel rings umgebender Muskeln, für die beim Menschen nur einige analoge Muskeln vorhanden sind. Ausser einigen sehr unentwickelten Muskeln besitzt das Pferd folgende 14 Ohrmuskeln:

1. **Der Schildspanner** oder der **gemeinschaftliche Muskel des Ohres** ist ein dünner hautartiger Muskel und seiner Ausbreitung nach der beträchtlichste von allen Ohrmuskeln. Er besteht aus 2 Schichten, von welchen die oberflächliche (unpaarige) beiden Ohren angehört, die tiefe dagegen für jedes

einzelne Ohr bestimmt ist. Die oberflächliche Schicht (***) fängt, in dem sehnigen Mittelstreif, unmittelbar hinter der Schuppe des Hinterhauptsbeines mit zuerst divergirenden Fasern an; sehr bald aber laufen dieselben, ohne weiteren Ursprung zu haben, quer von einer Seite zur anderen und befestigen sich an dem oberen inneren Winkel eines jeden Ohrschildes. Nach vorn zu verschmilzt diese Schicht mit der tiefen. Der paarige Theil des Muskels (†) entspringt vom Hinterhauptsbeine an den erhabenen Linien, welche sich bis zum Augenbogenfortsatze des Stirnbeines hinziehn (**) und am Jochfortsatze des Schläfenbeines (*); er inserirt sich an den Rändern und dem vorderen Winkel des Schildknorpels. Wegen des markirteren Verhaltens der am Jochfortsatze des Schläfenbeines und am Augenbogenfortsatze des Stirnbeines entspringenden Fleischportionen hat man diese auch als eigene Muskeln betrachtet und als Schläfen- und Stirnmuskel des Schildes beschrieben. — Abbildung Figur 23., S. Sp. —

2. Der **obere Einwärtszieher** oder **obere Vorwärtssteller der Spalte** ist als eine Fortsetzung des gemeinschaftlichen anzusehen, von dessen mittlerem Theile er entspringt. Er geht über den oberen inneren Winkel des Schildes hinweg, bedeckt den kurzen Heber und mittleren Einwärtszieher und endet am vorderen Theile der convexen Fläche der Muschel in der Nähe des vorderen Randes derselben. — Abb. Fig. 23. u. 24. o. E. —

Figur. 23.
Muskeln des rechten Ohres von oben gesehen




ä. E. äusserer Einwärtszieher, m. E. mittlerer Einwärtszieher, o. E. oberer Einwärtszieher, (absichtlich schmäler dargestellt), u. E unterer Einwärtszieher, k. H. kurzer Heber, m. H. mittlerer Heber, l. H. langer Heber, S. Sp. Schildspanner oder gemeinschaftlicher Ohrmuskel, a. Schildknorpel.

3. Der **mittlere Einwärtszieher** oder **mittlere Vorwärtssteller der Spalte** entspringt an der unteren Fläche des oberen inneren Winkels des Schildes

läuft, vom oberen Einwärtszieher bedeckt, nach aussen und befestigt sich am vorderen Rande der Muschel. Er vermischt sich so mit den Fasern des Schildspanners, dass er ebenfalls als eine Fortsetzung desselben betrachtet werden kann. — Abb. Fig. 23. u. 24. m. E. —

4. Der **untere Einwärtszieher** oder **untere Vorwärtssteller der Spalte** (*M. attrahens h.*) ist dünner aber breiter, als der vorige. Er fängt am hinteren äusseren Winkel auf der äusseren Fläche des Schildes an und endet am Grunde der Muschelspalte zwischen dem mittleren Einwärtszieher und dem Niederzieher. — Abb. Fig. 23. u. E. —

5. Der **äussere Einwärtszieher** oder **äussere Vorwärtssteller der Spalte** bedeckt den oberen Theil der Ohrdrüse und liegt zwischen dem vorigen und dem Niederzieher. Er entspringt am Jochfortsatze des Schläfenbeines und am Unterkiefer in der Nähe des Gelenkes, läuft, sich zuspitzend und häufig mit dem unteren Einwärtszieher zusammenfliessend, nach hinten und oben und befestigt sich am Grunde der Muschelspalte unmittelbar über der Insertionsstelle des Niederziehers. — Abb. Fig. 23. ä. E. —

6. Der **Niederzieher** oder **Ohrdrüsenmuskel** bedeckt die Ohrspeicheldrüse zum grössten Theile und ist der längste aller Ohrmuskeln. Seinen Anfang nimmt er am unteren Ende der Ohrdrüse, wo er am breitesten ist, mit einer dünnen, sehnigen Ausbreitung, geht, indem er spitzer und dicker wird, nach oben und endigt dicht unter dem Grunde der Muschelspalte. — Abbildung Figur 24. Nz. —

7. Der **lange Heber** (*m. retrahens h.*) ist ein kräftiger, dunkelrother Muskel, der am Kamme des Hinterhauptsbeins und am Nackenbande breit anfängt, nach vorn und aussen geht und sich etwas verschmälernd am mittleren Theile der convexen Fläche der Muschel zwischen dem Quermuskel und dem kurzen Heber endigt. — Abb. Figur 23. u. 24. l. H. —

8. Der **mittlere Heber** (*m. attollens h.*) ist vom gemeinschaftlichen bedeckt und schwächer als der vorige. Er fängt breit, auf dem Schläfenmuskel liegend, am oberen Theile des Scheitelbeinkammes an, läuft, indem er schmäler und dicker wird, nach hinten und aussen und endet an der Muschel unter der Einpflanzung des langen Hebers. — Abb. Fig. 23. und 24. m. H. —

9. Der **kurze Heber** ist ein kleiner Muskel, der auf der äusseren Fläche und am oberen inneren Winkel des Schildes entspringt und sich am mittleren Theile der Muschel, zwischen dem langen Heber und oberen Einwärtszieher inserirt. Mit letzterem und dem mittleren Einwärtszieher kreuzt er sich. — Abb. Fig. 23. k. H. —

10. Der **lange Auswärtszieher** (*m. retrahens h.*) ist breit und dünn; er entspringt sehnig am Nackenbande unter und hinter der Befestigung des langen Hebers, läuft nach vorn, umgreift den Grund der Muschel nach aussen und endet an dem vorderen Theile desselben in der Nähe des oberen Endes des Niederziehers. — Abb. Fig. 24. l. A.

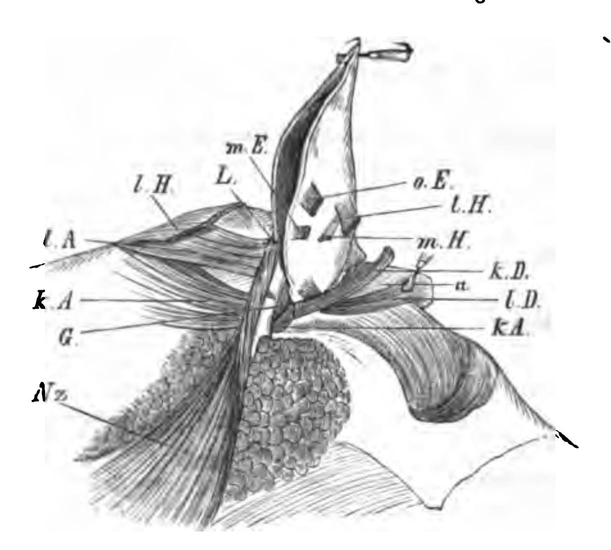
11. Der **kurze Auswärtszieher** (*m retrahens h.*) ist ebenfalls breit und hat mit dem langen, von dem er bedeckt ist, einen gemeinschaftlichen Ursprung.

Er läuft nach aussen und vorn, umgreift den Grund der Muschel nach innen und endet am tiefsten Theile derselben unterhalb der Insertionsstelle der Dreher. Von hinten her wird durch ihn das Fettpolster bedeckt. — Abb. Fig. 24. k. A.

12. Der **lange Dreher** oder **lange Rückwärtssteller der Spalte** ist ein kräftiger Muskel, der vom Schilde und dem Grunde der Muschel bedeckt wird und erst dann zur Anschauung kommt, wenn das Schild aufgehoben und zurückgeschlagen wird. Er entspringt an dem vorderen Theile der unteren Schildfläche, läuft nach hinten und aussen und endigt am Grunde der gewölbten Fläche der Ohrmuschel. — Abb. Fig. 24. l. D. —

Figur 24.

Muskeln des rechten Ohres von der Seite gesehen.




k. A. kurzer Auswärtszieher. l. A. langer Auswärtszieher. k. D. kurzer Dreher. l. D langer Dreher. m. E. mittlerer Einwärtszieher. o E. oberer Einwärtszieher. G. Grundmuskel. l. H. langer Heber. m. H. mittlerer Heber. L Leistenmuskel. Nz. Niederzieher. a. untere Fläche des Schildknorpels.

13. Der **kurze Dreher** oder der **kurze Rückwärtssteller der Spalte** ist schwächer als der vorige; er entspringt theils an der unteren Fläche des oberen inneren Schildwinkels, theils geht er aus dem gemeinschaftlichen Ohrmuskel hervor, läuft, indem er sich mit dem langen Dreher kreuzt und über demselben liegt, nach auswärts und inserirt sich am unteren Theile der Muschel zwischen dem langen Dreher und dem kurzen Auswärtszieher. — Abb. Fig. 24. k. D. —

14. Der **Grundmuskel** oder **Muskel der Ecke** (*m. tragicus h.*). Dieser kleine rundliche Muskel nimmt sehnig seinen Anfang am hinteren Theile des äusseren Gehörganges, steigt am Kürass und an dem unteren vorderen Fort-

ıtze der Muschel nach oben und inserirt sich am unteren Theile des vorderen ·'oschelrandes unterhalb des Grundes der Muschelspalte. — Abb. Fig. 24. G. —

Als Muskeln von rudimentärer Beschaffenheit und geringer Wirksamkeit ·d noch zu nennen: die Leistenmuskeln ((*m. helicis h*), welche sich am teren Theile des vorderen Randes befinden, der den Leistenmuskeln am ·unde des hinteren Randes gegenüber liegende Muskel der Gegenecke ·, *antitragicus h.*) und der meist sehnige, an der convexen Fläche hinter · Insertionsstelle des langen Hebers vorkommende Quermuskel des Ohres *( auris transversus h.)*.

Wirkungen. Zum Verständniss der Wirkungen der Ohrmuskeln muss zunächst an erinnert werden, dass die Ohrmuschel, für deren Bewegung die Ohrmuskeln eben ·timmt sind, an ihrem Grunde eine hervorspringende, kugelförmige Wölbung (Gesäss · Ohrmuschel, Günther) besitzt, welche in einer Vertiefung zwischen dem schiefen ·muskel und dem Schläfenmuskel ruht und ringsum von einem Fettpolster umgeben ist. · Einrichtung erinnert ausserordentlich an ein freies, resp. Kugelgelenk und wir sehen der That, dass die Ohrmuschel hier nach Art eines freien Gelenkes bewegt wird. Der dem Schläfenmuskel hin und her verschiebbare Schildknorpel ist für die Bewegungen äusseren Ohres insofern von Bedeutung, als durch seine Feststellung gewisse Ohr- ·keln überhaupt nur zur Wirkung gelangen können, oder die Wirkung der Muskeln je h der Lage desselben modificirt wird. Da die Ohrmuskeln in den allerverschiedensten ·mbinationen zur Wirkung kommen können, so kann hier nur von den Hauptwirkungen ·selben die Rede sein. Die Benennung der Ohrmuskeln nach ihrer Wirkung, die ·nther für einzelne Muskelgruppen noch wesentlich durch eine glückliche Namenswahl ·vollständigt hat, erleichtert das Studium ihrer Wirkungsweise sehr.

Der Schildspanner oder gemeinschaftliche Ohrmuskel stellt, wenn alle ·ne Theile wirken, das Schild fest und schafft für die am Schilde entspringenden Mus- ·ln einen fixen Punkt, von dem aus sie auf die Ohrmuschel wirken können. Wirken die ·zelnen Abtheilungen des Schildspanners, so ziehen diese das Schild nach der Richtung ·er Ursprungsstellen. Der obere, mittlere und untere Einwärtszieher oder Vor- ·rtssteller der Spalte richten bei festgestelltem Schilde das Ohr auf und bringen die ·rspalte nach vorn. Hierbei betheiligt sich auch besonders der hintere unpaare Theil des ·meinschaftlichen Ohrmuskels, der nicht allein das Schild feststellen hilft, sondern durch ·n mittleren Einwärtszieher, der eine Fortsetzung von ihm bildet, direkt auf's Ohr wirkt. ·urch diese Betheiligung des unpaaren Theiles wird auch eine gleichzeitige Wirkung auf ·s andere Ohr und somit eine Conformität in den Ohrbewegungen überhaupt erzielt. Der ·ssere Einwärtszieher zieht den Grund des Ohres nach vorn. Der Niederzieher ·ingt das Ohr nach abwärts und legt es, wenn er mit dem langen Heber gemeinschaftlich ·rkt, nach rückwärts an den Kopf. Der lange Heber richtet das Ohr nach rückwärts ·f: der mittlere und kurze Heber richten es nach vorwärts auf. Bei gemeinschaft- ·licher Wirkung richten sie das Ohr grade in die Höhe und bringen es in eine Stellung, ·e sie bei aufmerksamen Pferden beobachtet wird, und die Rollbewegungen des Ohres ·günstigt. Die Auswärtszieher bringen das vorwärts gestellte Ohr nach aussen. Die ·reher stellen das Ohr so, dass die Spalte nach rückwärts sieht; sie sind die Antago- ·sten der Einwärtszieher. Der Grundmuskel verkürzt den Gehörgang und soll nach ·ünther die Spaltöffnung erweitern. Die Wirkungen der übrigen Ohrmuskeln sind wegen ·r geringen Entwickelung derselben ohne Belang.

## B. Muskeln der Augenlider und des Augapfels.

Diese Muskeln sind entweder für die äusseren Bedeckungen des Auges oder für den Augapfel bestimmt und liegen je nach ihrer Bestimmung mehr oberflächlich oder innerhalb der Augenhöhle.

1. Der **Kreismuskel der Augenlider** (*m. orbicularis palpebrarum h.*) liegt um den ganzen Augenhöhlenrand herum, an welchem er nur locker befestigt ist, zwischen der äusseren Haut und der Bindehaut der Augenlider und ist am oberen Augenlide breiter als am unteren. Die obere Schicht des Muskels geht aus dem Stirntheile des gemeinschaftlichen Ohrmuskels hervor; die tiefe Schicht nimmt ihren Anfang am Rande der Augenhöhlenhaut. Die Fasern desselben ziehen in concentrischen Bogen um die Augenlider und sind sehr innig mit der Haut derselben verbunden; theils heften sich dieselben an der Augenlidsehne an, die sich am zitzenförmigen Fortsatze des Thränenbeines inserirt, theils gehen sie über diese Sehne hinweg, hauptsächlich aber laufen sie unter derselben ununterbrochen fort. — Abb. Fig. 26. Km. d. A. —

2. Der **äussere Heber des oberen Augenlides** (*m. corrugator supercilii h.*) ist ein kleiner, dicker, dreieckiger Muskel, der unmittelbar unter der Haut liegt, mit seiner Spitze am Grunde des Augenbogenfortsatzes des Stirnbeines entspringt, schräg nach aussen und unten läuft, breiter wird und sich mit dem Kreismuskel vermischend, im obern Augenlide bis zum Rande desselben hinzieht. Abb. Fig. 26. ä H. d. A. —

3. Der **Niederzieher des unteren Augenlides** oder **äussere Wangenmuskel** (etwa mit dem *m. zygomaticus minor h.* zu vergleichen) ist ein, besonders bei mageren Pferden meist sehr dünner, blasser und aus wenig zusammenhängenden Bündeln bestehender Muskel, welcher an der Jochleiste über dem äusseren Kaumuskel entspringt und sein Ende im Kreismuskel des unteren Augenlides erreicht. — Abb. Fig. 26. N. d. A. —

Die nachfolgenden Muskeln liegen in der Augenhöhle, umgeben den Augapfel und sind sämmtlich von der Augenhöhlenhaut eingeschlossen Ferner sind sie von einer elastisch-fibrösen Haut—der Augenmuskel- oder Tenon'schen Fascie—derartig umgeben, dass jeder Muskel gleichsam in einer eigenen Scheide steckt. Am besten bringt man sie zur Anschauung, wenn die Augenhöhle von oben und von der Seite her geöffnet wird Dies geschieht, indem man das obere Augenlid vom Knochen trennt, den Jochfortsatz des Stirn- und Schläfenbeines und den Schläfenfortsatz des Jochbeines durchsägt und das Augenlid und die Augenhöhlenhaut entfernt, oder letztere spaltet und zurückschlägt.

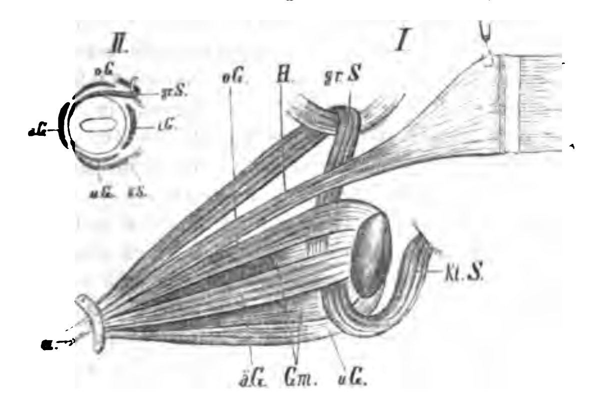
4. Der **innere Heber des oberen Augenlides** (*m. levator palpebrae superioris* s. *m. orbito-palpebralis h.*) ist ein dünner Muskel, welcher im Grunde der Augenhöhle über dem Sehloche schmal entspringt, schräg von hinten und innen nach vorn und aussen geht, den oberen Geraden bedeckt, breiter wird und am Rande des oberen Augenlides breitsehnig endet. Abb. Fig. 25. H.

5 — 8. Die **geraden Augenmuskeln** (*m. m. recti oculi h.*). Die vier geraden Augenmuskeln entspringen im Grunde der Augenhöhle um das Sehloch herum mit kurzen Sehnen und gehen, indem sie breiter werden und den

Grundmuskel des Auges umgeben, von hinten und innen an den 4 Seiten der Augenhöhlenhaut nach vorn und aussen, um sich mit feinen, platten, glänzenden Sehnen an der undurchsichtigen Hornhaut, in der Nähe des Cornearandes zu inseriren. Der obere Gerade (*m. r. superior h.*) liegt an der oberen Fläche des Augapfels; seine Endsehne geht über die Sehne des grossen schiefen oder Rollmuskels hinweg. Der äussere Gerade (*m. r. externus h.*) liegt an der äusseren Fläche des Augapfels; seine Endsehne bedeckt theilweise die Sehne des kleinen schiefen Muskels. Der innere und untere Gerade (*m. r. internus* und *m. r. inferior h.*) liegen an den durch ihren Namen bezeichneten Flächen des Augapfels. Abb. Fig. 25. o. ä. i. u. G.

Figur 25.

**Muskeln des rechten Auges; schematisch dargestellt.**




I rechtes Auge von aussen gesehen. II. Durchschnitt durch den rechten Augapfel von vorn gesehen, ä G. äusserer Gerader, i. G. innerer Gerader, o. G. oberer Gerader, u. G. unterer Gerader, Gm. Grundmuskel, H. innerer Heber des oberen Augenlides, gr. S. grosser schiefer, oder Rollmuskel, kl. S kleiner schiefer Augenmuskel, a der Sehnerv.

9. Der **Grundmuskel** oder **Zurückzieher des Auges** (fehlt dem Menschen) ist von den vier geraden Augenmuskeln eingeschlossen und umgiebt unmittelbar den Sehnerven. Er entspringt ebenfalls um das Sehloch herum und theilt sich in vier dicke, stumpfspitzig zulaufende Portionen, die sich in der hinteren Hälfte des Augapfels, rings um den Sehnerveneintritt anheften. Abb. Fig. 25. Gm.

10. Der **grosse schiefe Augenmuskel** oder **Rollmuskel** (*m. obliquus oculi superior* s. *m. trochlearis h.*) ist der längste der Muskeln des Auges. Er entspringt mit dem inneren Heber des oberen Augenlides etwas über den vorhergehenden Muskeln, geht an der inneren Augenhöhlenfläche in schräger Richtung nach vorn und oben, tritt durch einen in der Rollgrube des Stirnbeins befestigten Ring, dessen Grundlage ein Knorpel — die Rolle — bildet, wendet sich dann nach aussen, tritt unter den oberen Geraden, kreuzt sich mit demselben und endet an der Sklerotika zwischen dem oberen und äusseren Geraden mit breiter Sehne Abb. Fig. 25. gr. S.

11. Der **kleine** oder **untere schiefe Augenmuskel** *(m. obliquus oculi inferior h.)*. Dieser Muskel ist beträchtlich kürzer als der vorige, aber bedeutend dicker. Er entspringt in der Grube des Thränenbeins, hinter dem Thränenkanale, geht in einem Bogen schräg von innen und unten nach aussen und oben, unter der Sehne des unteren geraden Muskels hinweg und endigt breitsehnig an der lateralen Seite der undurchsichtigen Hornhaut neben der Anheftungssehne der äusseren Geraden oder von dieser bedeckt. Abb. Fig. 25. Kl. S.

Wirkungen. Der Kreismuskel schliesst die Augenlider. Bei den gewöhnlichen Bewegungen der Augenlider, wie sie behufs der Thränenabsonderung und Reinigung der äusseren Fläche der Cornea etc. ununterbrochen vorkommen, ist es besonders das obere Augenlid, welches sich bewegt; bei gewaltsamem Schliessen (fremde Körper, Lichtscheu etc.) nimmt jedoch das untere ebenfalls Theil. Der äussere Heber zieht das obere Augenlid in die Höhe in der Richtung nach innen; er verursacht unter krankhaften Verhältnissen das winkelige Aufziehen des oberen Augenlides. Der Niederzieher zieht das untere Augenlid herab. Der innere Heber hebt das obere Augenlid in die Höhe und functionirt hauptsächlich bei gleichzeitiger Wirkung der Muskeln des Augapfels; er erhält seine Nerven vom gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, von dem die Mehrzahl der Augenmuskeln ebenfalls innervirt wird. Die geraden Augenmuskeln wenden bei alleiniger Wirkung den Augapfel und mit ihm die Pupille in der Richtung nach oben, aussen, unten und innen, je nach der Wirkung des betreffenden Muskels; doch sind hier viele Combinationen möglich. Bei gleichzeitiger Wirkung dürften sie sich auch beim Zurückziehen des Auges betheiligen. Für das Zurückziehen des Augapfels ist hauptsächlich aber der Grundmuskel bestimmt; wirkt derselbe nur mit seinen einzelnen Abtheilungen, so unterstützt die entsprechende Portion ihren correspondirenden geraden Muskel, wie aus den gleichen Innervationsverhältnissen zu schliessen ist. Die schiefen Muskeln bewirken eine Drehung des Augapfels um die Sehaxe. Bei der Wirkung des grossen Schiefen wird daher die Pupille so zu stehen kommen, dass ihr äusserer Winkel aufwärts, ihr innerer abwärts gerichtet ist, während der kleine Schiefe die entgegengesetzte Stellung der Pupille zu Stande bringt. Diese Verhältnisse ergeben sich aus der Betrachtung von Figur 25. II am besten.

## C. Muskeln der Lippen, Backen und der Nase.

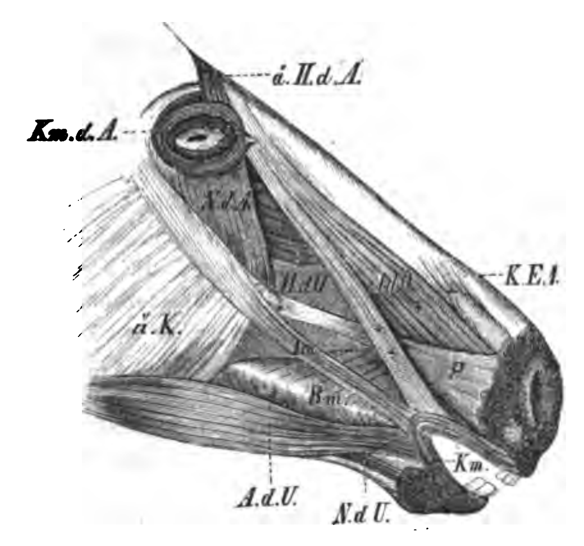
Die Lippen und Backen bilden einen anatomisch zusammenhängenden Bewegungsapparat; ebenso fliesst die Oberlippe mit der Nase bei unseren Hausthieren so zusammen, dass eine anatomische Trennung der Muskeln dieser Theile unstatthaft scheint.

1. Der **Kreismuskel** oder **Schliessmuskel des Maules** *(m. orbicularis, s. sphincter oris h.)* bildet einen Kreis um die äussere Maulöffnung und ist von der äusseren Haut, mit der er sehr innig verbunden ist, und von der Schleimhaut eingeschlossen. Er steht mit allen Muskeln, welche zur Bewegung der Lippen dienen, im Zusammenhange und hat keinen directen Knochenursprung; dieser wird vielmehr durch die beiden Schneidezahnmuskeln vermittelt. Der Muskel bildet die Grundlage der Lippen; an der Oberlippe ist er stärker entwickelt und in der Mitte derselben vielfach von fibrösen Fäden, die hier ein förmliches Netzwerk bilden, durchkreuzt. — Abb. Fig. 26. und 27. Km. —

2. Der **Jochmuskel** (*m. zygomaticus major h.*) ist blass, dünn und bandförmig; er geht aus einer an der Jochbrücke und Jochleiste sich befestigenden platten Sehne hervor, bedeckt den äusseren Kaumuskel zum Theil, läuft schräg von oben nach unten und verliert sich im Backenmuskel in der Nähe des Maulwinkels — Abb. Fig. 26. Jm. —

Figur 26.

Gesichtsmuskeln des Pferdes von rechts gesehen.




A. d. O. Auswärtszieher der Oberlippe. * vorderer tiefer Schenkel. ** hinterer oberflächlicher Schenkel desselben. A. d. U. Auswärtszieher der Unterlippe. Bm. Backenmuskel. H. d. O. Heber der Oberlippe. ä H. d. A. Aeusserer Heber des oberen Augenlides. Jm Jochmuskel. KE. 1. kurzer erweiternder Muskel. Km Kreismuskel des Maules. Km. d. A. Kreismuskel der Augenlider. ä. K äusserer Kaumuskel. N. d. U. Niederzieher der Unterlippe. P. pyramidenförmiger Muskel der Nase.

3. Der **Auswärtszieher** oder **Heber der Oberlippe** und **des Nasenflügels** (*m. levator labii superioris et alae nasi h.*) ist ein dünner, platter Muskel, der bei den Einhufern gemeinschaftlich mit dem der anderen Seite seinen Anfang in einer Sehnenausbreitung nimmt, welche die Stirn- und Nasenbeine bedeckt. Er geht über den Heber der Oberlippe von innen und oben nach aussen und unten hinweg und spaltet sich hierauf in 2 Schenkel, welche den pyramidenförmigen Muskel der Nase zwischen sich haben. Der vordere, tiefe Schenkel (*) verläuft am äusseren Rande des Nasenloches und geht in den Kreismuskel der Oberlippe über; der hintere, oberflächliche, viel schwächere Schenkel (**) verschmilzt mit dem Backenmuskel und Kreismuskel in der Gegend des Maulwinkels. Abb. Fig. 26. A. d. O.

4. Der **pyramidenförmige Muskel der Nase** (*m. depressor alae nasi h.*) entspringt mit einer ziemlich langen Sehne vom Oberkieferbein am vorderen

Ende der Jochleiste, tritt zwischen den beiden Schenkeln des Auswärtsziehe der Oberlippe hindurch und endigt mit seinen sich fächerförmig ausbreitend Fasern am äusseren Rande des Nasenloches; seine unteren Fasern vermisch sich mit dem Kreismuskel. — Abb. Fig 26. P. —

5. Der **Heber der Oberlippe** (*m. levator labii superioris proprius*) ist beim Pferde ein bei seinem Anfange platter, gegen die Mitte rundliche in eine Sehne ausgehender Muskel. Er entspringt fleischig an der Vereinigung stelle des Thränen- und Jochbeines mit dem Oberkieferbein unter dem inner Augenwinkel, geht schmäler werdend, von dem Auswärtszieher der Oberlipp bedeckt, nach vorn und innen, wird in der Gegend des oberen Endes des Nasenfortsatzes der Zwischenkieferbeine sehnig und erreicht vor der Spitze d Nasenbeine, wo er den kurzen erweiternden Muskel bedeckt, die Mittellinie. Hi verbindet er sich mit der Sehne des Hebers der andern Seite. Die nun pla gewordene gemeinschaftliche Sehne steigt, indem sie den Quermuskel der Na von vorn her bedeckt, nach abwärts und verliert sich, sich fächerförmig ausbrei tend, in der Lippenspitze. — Abb. Fig. 26. u. 27. H. d. O.

6. Der **Niederzieher der Oberlippe** oder **Schneidezahnmuskel der Vorderlippe** (*m. incisivus labii superioris h.*) entspringt am Zahnhöhlenrande des Zwischenkieferbeines von der Hakenzahngegend an bis zum Mittelschneidezahn; nur der vordere schwächere Theil seiner Fasern geht in die Lippe; der hintere stärkere Theil derselben läuft nach rückwärts und endet mit den Fasern des kurzen erweiternden Muskels in der Wand des weichen Nasencanals — Abb. Fig. 28. N. d. O. —

7. Der **Heber der Unterlippe**, oder **Schneidezahnmuskel der Hinterlippe** (*m. incisivus labii inferioris h.*) entspringt am Zahnhöhlenrande des Unterkiefers von der Hakenzahngegend an bis zum Mittelschneidezahn und liegt unmittelbar unter der Schleimhaut der Unterlippe. Seine vorderen starken Bündel convergiren mit denen des Muskels der anderen Seite, vereinigen sich mit denselben, senken sich in die bindegewebige Masse der Unterlippe ein und verschmelzen mit dem Kinnmuskel. Die hinteren schwächeren Fasern strahlen theils über die Schleimhautfläche des Kreismuskels hinweg bis zum Lippenrande, theils verlieren sie sich im Backenmuskel. Abb. Fig 27. H. d. U. —

8. Der **Auswärtszieher der Unterlippe** (*musculus risorius Santorini*) ist ein hautartiger, sehr dünner Muskel, der mit dem Hautmuskel des Gesichts zusammenhängt, eine Fortsetzung desselben ist, und nur durch einen Sehnenstreif von ihm getrennt wird. Er fängt am unteren Rande des Unterkiefers, in der Gegend des dritten Backenzahnes, an, geht schräg von hinten nach vorn, bedeckt den Backenmuskel und Niederzieher der Unterlippe, und endet in ersterem und in dem Kreismuskel, nahe am Lippenwinkel. — Abb. Fig. 26. A. d. U.

9. Der **Niederzieher der Unterlippe** (vertritt die Stelle des *m. depressor labii inferioris* s. *quadratus menti h.*). Dieser lange Muskel entspringt gemeinschaftlich mit dem Backenzahnmuskel an der Beule des Oberkiefers und am Kronenfortsatze des Unterkiefers und ist anfänglich mit demselben innig ver-

...m oberen Einwärtszieher bedeckt, nach aussen und befestigt sich am ...n Rande der Muschel. Er vermischt sich so mit den Fasern des Schild-..., dass er ebenfalls als eine Fortsetzung desselben betrachtet werden .. — Abb. Fig. 23. u. 24. m. E. —

.. Der **untere Einwärtszieher** oder **untere Vorwärtssteller der Spalte** ...*trahens h.*) ist dünner aber breiter, als der vorige. Er fängt am hinteren ...ren Winkel auf der äusseren Fläche des Schildes an und endet am Grunde Muschelspalte zwischen dem mittleren Einwärtszieher und dem Nieder-er. — Abb. Fig. 23. u. E. —

.. Der **äussere Einwärtszieher** oder **äussere Vorwärtssteller der Spalte** ...kt den oberen Theil der Ohrdrüse und liegt zwischen dem vorigen und .. Niederzieher. Er entspringt am Jochfortsatze des Schläfenbeines und am ...rkiefer in der Nähe des Gelenkes, läuft, sich zuspitzend und häufig mit .. unteren Einwärtszieher zusammenfliessend, nach hinten und oben und be-...gt sich am Grunde der Muschelspalte unmittelbar über der Insertionsstelle Niederziehers. — Abb. Fig. 23. ä. E. —

6. Der **Niederzieher** oder **Ohrdrüsenmuskel** bedeckt die Ohrspeicheldrüse .. grössten Theile und ist der längste aller Ohrmuskeln. Seinen Anfang ...mt er am unteren Ende der Ohrdrüse, wo er am breitesten ist, mit einer ...nen, sehnigen Ausbreitung, geht, indem er spitzer und dicker wird, nach ...n und endigt dicht unter dem Grunde der Muschelspalte. — Abbildung ...ur 24. Nz. —

7. Der **lange Heber** (*m. retrahens h.*) ist ein kräftiger, dunkelrother Mus-...l, der am Kamme des Hinterhauptsbeins und am Nackenbande breit anfängt, ...ch vorn und aussen geht und sich etwas verschmälernd am mittleren Theile ...r convexen Fläche der Muschel zwischen dem Quermuskel und dem kurzen ...er endigt. — Abb. Figur 23. u. 24. l. H. —

8. Der **mittlere Heber** (*m. attollens h.*) ist vom gemeinschaftlichen be-...ckt und schwächer als der vorige. Er fängt breit, auf dem Schläfenmuskel ...gend, am oberen Theile des Scheitelbeinkammes an, läuft, indem er schmä-...r und dicker wird, nach hinten und aussen und endet an der Muschel unter ...r Einpflanzung des langen Hebers. — Abb. Fig. 23. und 24. m. H. —

9. Der **kurze Heber** ist ein kleiner Muskel, der auf der äusseren Fläche ...d am oberen inneren Winkel des Schildes entspringt und sich am mittle-...n Theile der Muschel, zwischen dem langen Heber und oberen Einwärts-...ieher inserirt. Mit letzterem und dem mittleren Einwärtszieher kreuzt er sich. — Abb. Fig. 23. k. H. —

10. Der **lange Auswärtszieher** (*m. retrahens h.*) ist breit und dünn; er ent-springt sehnig am Nackenbande unter und hinter der Befestigung des langen Hebers, läuft nach vorn, umgreift den Grund der Muschel nach aussen und endet an dem vorderen Theile desselben in der Nähe des oberen Endes des Niederziehers. — Abb. Fig. 24. l. A.

11. Der **kurze Auswärtszieher** (*m. retrahens h.*) ist ebenfalls breit und hat mit dem langen, von dem er bedeckt ist, einen gemeinschaftlichen Ursprung.

2 besondere Portionen, die auch als besondere Muskeln,—der Backenmuske und der Backenzahnmuskel — beschrieben worden sind, an ihm unterschie den. Jede dieser Portionen zerfällt wiederum in zwei besondere Abtheilungen

Der **Backenmuskel** ist die oberflächliche Schicht und reicht nur bis an de vorderen Rand des äusseren Kaumuskels. Er stellt einen gefiederten Musk dar, von dem die Fasern seiner oberen Abtheilung am Oberkieferbein, über un von dem ersten Backenzahn bis zur Hakenzahngegend hin entspringen un theils in stark schräger Richtung nach hinten und unten, theils senkrecht nac unten und in schwach schräger Richtung nach vorn laufen.

Die untere Abtheilung entspringt auf dem Backenzahnmuskel und geht i ihrer hinteren Hälfte mit den Fasern schräg nach hinten und oben, um sic mit den hinteren Fasern der oberen Abtheilung in einem Sehnenstreife z vereinigen. In dem mittleren Theile des Muskels gehen die Fasern beider Ab theilungen ununterbrochen in einander über; die vorderen Fasern beider Ab theilungen verlieren sich im Kreismuskel des Maules.

Der **Backenzahnmuskel** wird lateralwärts in seiner vorderen Hälfte vo dem Backenmuskel, in seiner hinteren von dem äusseren Kaumuskel be deckt und besteht ebenfalls aus zwei Abtheilungen. Die obere, bedeutend stärkere Abtheilung entspringt zusammen mit dem Niederzieher der Unter lippe, mit dem sie in ihrem oberen Theile innig verbunden ist, sehnig am Kronenfortsatze des Unterkiefers; fleischig dagegen vom Zahnhöhlenrande de Oberkiefers im Bereiche der letzten 3 Backenzähne und am hintersten Theil des Zahnhöhlenrandes des Unterkiefers. Ihre Fasern laufen theils in schwach schräger Richtung von hinten und oben, theils in gerader Richtung nach dem Maulwinkel zu und verlieren sich im Kreismuskel. Die untere schwächere Ab theilung entspringt am Zwischenzahnrande des Unterkiefers, läuft mit ihren Fasern schräg nach hinten und oben und bildet eine Sehne, welche sich i der oberen Abtheilung verliert und hauptsächlich zum Ursprunge der unteren Abtheilung des Backenmuskels dient. In der Gegend des dritten oberen Backen zahnes wird der Backenzahnmuskel von dem Gange der Ohrspeicheldrüse durch bohrt. — Abb. Backenmuskel Fig. 26. und 27. Bm. Backzahnmuskel. Figur 27. Bz.

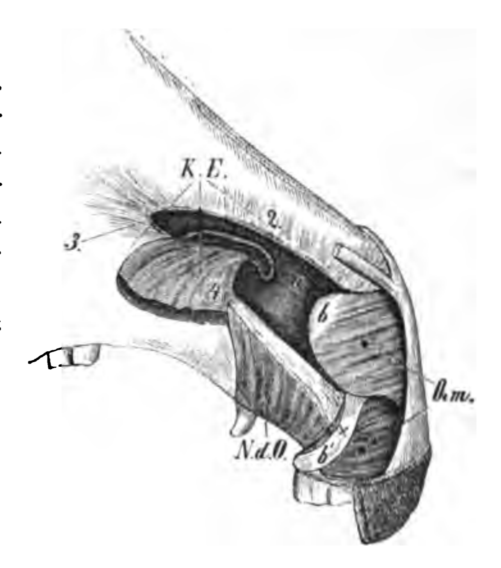
12. Der **gemeinschaftliche** oder **Quermuskel der Nase** (*m. transversus nasi; m. compressor nasi h.*) wird von der gemeinschaftlichen Sehne de Heber der Oberlippe von vorn her bedeckt. Er ist unpaar und verbindet di xförmigen Knorpel dadurch mit einander, dass seine Fasern quer von de Knorpel der einen Seite zu dem der anderen laufen und sich an denselben an heften. Die oberflächliche Schicht des Muskels (*) (oberflächlicher Quer muskel. Günther.) entspringt auf der Oberfläche der Platten mit Ausschluss des oberen Winkels und bedeckt dieselben ganz; nach unten wird diese Schicht schwächer und verliert sich im Kreismuskel der Lippen. Die tiefe Schicht (**) (tiefer Quermuskel. Günther.) entspringt am vorderen convexen Rande der Knorpelbogen; ihre unteren stärkeren Parthien vermischen sich mit dem Muskelgewebe der Lippen. Die vom concaven Rande des Bogens entsprin-

genden Muskelfasern, welche an die Haut im Nasenloche gehen, beschreibt Günther als unteren Erweiterer des Nasenloches. — Abb. Fig. 28. Qms. —

Figur 28.

Nasenmuskeln des Pferdes von vorn und rechts gesehen.

k. E. kurzer erweiternder Muskel, (2. Aufheber der Seitenknorpel, 3. Aufheber des geraden Knorpels, 4. Aufheber des Sförmigen Knorpels). N. d. O. Niederzieher der Oberlippe. Qms. der von der gemeinschaftlichen Sehne der beiderseitigen Heber der Oberlippe bedeckte Quermuskel der Nase. * oberflächliche Schicht. * * tiefe Schicht desselben. a. Sförmiger Knorpel der Nase, b. die Platte des Xförmigen Nasenknorpels, b x Bogen desselben.




13. Der **kurze erweiternde Muskel** — k. E. — Trompetenmuskel. — *(m. dilatator brevis)* umfasst diejenige Muskelparthie, welche bei den Einhufern am ganzen äusseren Rande des Nasenbeines und am Nasenfortsatze des Zwischenkieferbeines, soweit beide Ränder von einander abstehen, vorkommt und ihr Ende in der Haut des falschen Nasenloches, am Sförmigen Knorpel der Nase und an der Aussenfläche der Nasenschleimhaut nimmt. Günther hat den kurzen erweiternden Muskel, welcher besonders bei abgetriebenen Pferden aus sehr blassen Muskelbündeln besteht, in 4 besondere Muskeln zerlegt und bezeichnet als oberen Erweiterer des weichen Nasenkanales (1. Fig. 27.) diejenige daumenbreite Muskelparthie, welche oberhalb des Vereinigungswinkels des Zwischenkiefer- und Nasenbeines liegt. Vorderer Erweiterer der Nase oder Aufheber der Seitenknorpel der Nasenscheidewand (2.) werden die kurzen, blassrothen Fasern genannt, welche am freien Rande des Nasenbeines und auf dem oberen Rande der Nasenscheidewand vorkommen, und Aufheber des geraden Knorpels oder Muskel des Knorpels der oberen Nasenmuschel (3) diejenigen, welche auf dem oberen Ende des Nasenfortsatzes des kleinen Kieferbeines ihre Lage haben. Die starke, meist weiche und mit Fett durchzogene Muskelmasse, die auf dem unteren Ende des Oberkieferbeines entspringt und über dem Rande des Zwischenkieferbeines unterhalb der

Nasentrompete nach innen läuft und am Sförmigen Knorpel endigt, nei Günther den Aufheber des Sförmigen Knorpels oder Muskel d Knorpels der unteren Nasenmuschel. (4). — Abb. Fig. Fig. 26., 27. 28. K. E. —

Wirkungen. Die Muskeln der Lippen und Wangen bilden einen anatomisch untrennbaren Bewegungsapparat, der bei der Futter- und Getränkaufnahme und dem K acte in Wirksamkeit tritt. Die Lippen ergreifen oder raffen die Nahrungsmittel zusamm und führen sie, meist mit Hülfe der Zunge, in die Maulhöhle. Hier gelangen sie durch Wirkung der Backenmuskeln zwischen die Reibeflächen der Backenzähne, deren Bewe gen von denen des Unterkiefers abhängig sind und durch die Kaumuskeln verm werden.

Der Auswärtszieher der Oberlippe zieht die Lippen und den Maulwinkel in Höhe; der Jochmuskel zieht den Maulwinkel aufwärts und der Auswärtszieher Unterlippe bringt ihn mehr nach rückwärts. Der Heber der Oberlippe ist der k tigste Eröffner der Maulspalte nach oben; wirken beide Muskeln gemeinschaftlich, so h sie die Lippen gerade in die Höhe; als höchster Grad der Wirkung ist das sogen Flehmen anzusehen. Einseitig wirkend zieht er die Oberlippe seitlich aufwärts.

Der Niederzieher der Unterlippe ist der kräftigste Eröffner der Maulspa unten; er zieht die Unterlippe bei beiderseitiger Wirkung gerade nach abwärts, be seitiger seitlich abwärts.

Als Maulschliesser wirken die Schneidezahnmuskeln und der Kreismuskel. Der Niede zieher der Oberlippe zieht die Oberlippe abwärts, während der kräftige Heber Unterlippe die Unterlippe nach vorn und aufwärts bringt. Das eigentliche Schliessen Maulspalte wird aber durch den Kreismuskel erzielt, welcher sich an allen Schlies wegungen der Lippen bei der Futter- und Getränkaufnahme betheiligt; bei der letzteren der möglichst festeste Verschluss der Maulspalte nothwendig. Die Wirkung des Kinnm kels ist ohne weiteren Belang und dürfte sich auch nur auf ein Anspannen des sogena ten Kinnes beschränken.

Die Backenmuskeln sind beim Kauen in fortwährender Thätigkeit und bringen zwischen die Backen und die Zahnreihen gerathene Futter wieder unter die Reibeflä der Backenzähne. Die Anordnung der Fasern im Backenmuskel und Backenzahnmus erinnert an die Quer- und Längsfasern im übrigen Theile des Verdauungsapparates un möglicht eine Verlängerung und Verkürzung der Backen. Nicht ohne Einfluss bleiben d Muskeln auf die Entleerungen der Backendrüsen, die durch sie gepresst werden. Un stützt wird die Wirkung des Backenzahnmuskels durch den Niederzieher der Unter und vielleicht auch durch die anderen, sie bedeckenden Muskeln.

Bei der Wirkung der Nasenmuskeln handelt es sich beim Pferde haupts um eine Erweiterung der Nasenöffnungen und des zwischen den Nasenbeinen und Zwis kieferbeinen liegenden Raumes, welcher von der äusseren Haut, der unter dem Namen falschen Nasenloches bekannten Einstülpung derselben und der Schleimhaut der Nase bedeckt ist und von Günther weicher Nasenkanal benannt wird.

Die Nasenlöcher werden in der Weise erweitert, dass der pyramidenförmige Mu kel den äusseren, leicht beweglichen Rand derselben nach rückwärts zieht, während oberflächliche Theil des Quermuskels die Platten des Xförmigen Knorpels nach oben die tiefe Abtheilung des Quermuskels die Bogen des Knorpels nach vorn und innen wodurch beide Knorpel gleichzeitig genähert werden. Die verschiedenen Abtheilungen

kurzen **erweiternden Muskels**, welche wesentlich nach Art eines Diaphragmas angelegt sind, spannen weniger das sogenannte falsche Nasenloch, als die Schleimhaut an und erweitern dadurch den weichen Nasenkanal; hierbei ist der **Aufheber des Sförmigen Knorpels** dadurch, dass er diesen Knorpel lateralwärts zieht und so die Wand nach aussen drängt, von besonderer Wirkung Bei starken Bewegungen und bei Krankheiten der Respirationsorgane markiren sich die Wirkungen dieser Muskeln am deutlichsten. Eine Verengerung der Nasenöffnung, z B. beim Prusten, kann nur durch den pyramidenförmigen Muskel unter Mitwirkung des Niederziehers der Oberlippe bei Unthätigkeit des Quermuskels und des kurzen erweiternden Muskels stattfinden.

## D. Muskeln des Unterkiefers.

Die Muskeln, welche den Unterkiefer bewegen, sind besonders beim Kauen thätig und werden deshalb auch **Kaumuskeln** (*manducatores* s. *mansores*) genannt. Es sind:

1. Der **Brustkinnbackenmuskel**; — Brustkiefermuskel — (entspricht einem Theile des *m. sterno-cleido-mastoideus h.*) bildet einen schönen, langen, rundlichen und grösstentheils fleischigen Muskel, der den unteren vorderen Theil des Halsrandes begrenzt und mit dem gemeinschaftlichen Muskel die Drosseladerrinne bildet. Er entspringt fleischig an der Spitze des Habichtsknorpels, gemeinschaftlich mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite; beide sind bis über das untere Drittheil des Halses hinauf innig mit einander verbunden; von hier ab trennen sie sich und jeder steigt, sich etwas verjüngend, bis an die Ohrspeicheldrüse seiner Seite, wo er sich in eine rundliche Sehne verwandelt, die die Ohrspeicheldrüse durchbohrt, platt wird und sich am hinteren Rande des Unterkiefers, oberhalb der Beule desselben, inserirt. Abb. Fig. 46. u. 47. B. K.

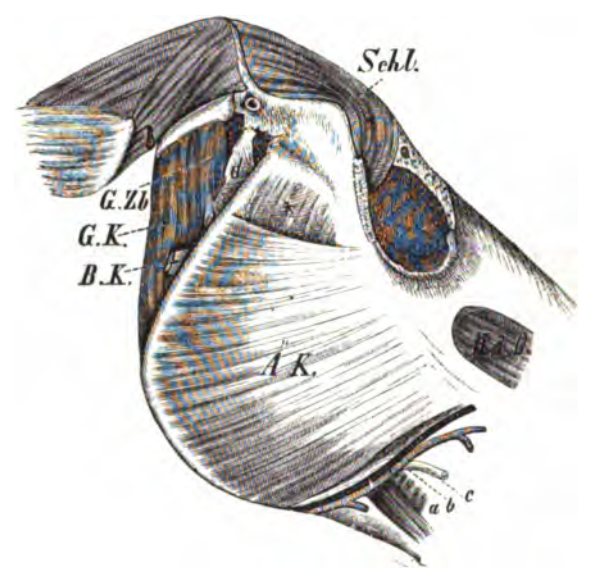
2. Der **zweibäuchige Muskel** (*m. biventer s digastricus maxillae inferioris h.*) ist mit dem Griffelzungenbeinmuskel innig verbunden. Er entspringt unter demselben am unteren Theile des Griffelfortsatzes des Hinterhauptsbeines und läuft von hier aus schräg nach unten, vorn und aussen an den Unterkieferast seiner Seite. Der Muskel zerfällt beim Pferde in zwei Abtheilungen, die auch als besondere Muskeln, nämlich als **Griffelkinnbackenmuskel** und als eigentlicher **zweibäuchiger** Muskel beschrieben werden.

Die äussere hintere, von der Ohrspeicheldrüse bedeckte Abtheilung oder der **Griffelkinnbackenmuskel** bildet den hauptsächlichsten Theil des Muskels und stellt einen starken, rundlichen, meist dunkelrothen Muskelkörper dar, welcher an die grosse Rundung des Unterkiefers tritt und sich hier inserirt. Von der inneren, dem Luftsacke zugewendeten Fläche des Griffelkinnbackenmuskels löst sich m. o. w. deutlich eine Muskelportion ab, die als der **obere Bauch** (1) des eigentlichen **zweibäuchigen Muskels** angesehen wird. Diese Portion geht in zwei rundliche Sehnen aus, die durch einen sehnigen Bogen mit einander verbunden sind. Die untere hintere dieser Sehnen begiebt sich ebenfalls zur grossen Rundung des Unterkiefers und heftet sich hier an. Die obere vordere Sehne läuft dagegen zwischen dem inneren Flügelmuskel

und dem Schlundkopfe nach ab- und vorwärts, durchbohrt die Sehne des la gen Zungenbeinmuskels und bildet in der Gegend des vorderen Randes d inneren Flügelmuskels einen zweiten stärkeren Muskelbauch — unterer Bau des zweibäuchigen Muskels (2)—, der sich seinerseits mit einer dünn

Figur 29.

**Hinterer Theil des Kopfes vom Pferde von rechts gesehen.**




Ä. K. äusserer Kaumuskel. B. K. abgeschnittene Sehne des Brustkinnbackenmuskels. G Griffel-Kinnbackenmuskel. G. Zb. Griffel - Zungenbeinmuskel H. d. O. Heber der Oberlipp Schl. Schläfenmuskel. a. Gesichtsarterie. b. Gesichtsvene. c. Ausführungsgang der Ob speicheldrüse. d. oberes Ende des grossen Zungenbeinastes.

breiten Sehne am unteren Rande des Unterkiefers bis gegen den Vereinigungs winkel beider Kieferäste inserirt. Abb. — Griffelkinnbackenm. Fig. 29. u. Fig 30. G. K. — Zweibäuchiger M. Fig. 30. ZB. 1. und ZB. 2.

3. Der **äussere Kaumuskel** *(m. masseter h.)* ist ein starker, breiter mit einer glänzenden Sehnenhaut überzogener Muskel, welcher von der Ur sprungssehne des Jochmuskels, dem Gesichtshautmuskel, dem oberflächlichen Schläfennerven und den Backennerven des 7. Nerven bedeckt ist und seiner seits den ganzen hinteren Theil der äusseren Unterkieferfläche (Ganasche), die oberen Backendrüsen, den Backenzahnmuskel, den Niederzieher der Unterlippe und die grossen Venenverbindungsäste bedeckt. Der Muskel entspringt mit ei ner starken Sehne an der ganzen Jochleiste und Jochbrücke bis zum Kiefer gelenk hin, geht über den Zahnhöhlenrand des Ober- und Unterkiefers hinweg und theilt sich in 2 Schichten. Die Fasern der äusseren oder oberfläch lichen Schicht divergiren nach unten und hinten, breiten sich fächerförmig aus und heften sich am unteren hinteren Rande des Unterkiefers, so weit die

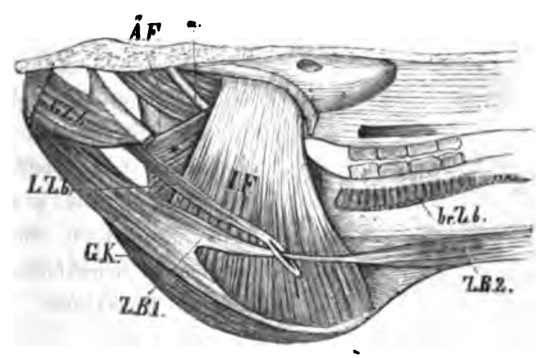
Randung desselben reicht, und auf dem unteren Theile der äusseren Fläche desselben an. Die innere oder tiefe Schicht (*) ist, mit Ausnahme eines kleinen dreieckigen Raumes in der Nähe des Kiefergelenkes ganz von der äusseren Schicht bedeckt. Ihre Fasern convergiren nach unten und kreuzen sich in ihrer hinteren Abtheilung mit den Fasern der äusseren Schicht, diese Abtheilung inserirt sich in einer beträchtlichen Entfernung vom Unterkieferrande mit starken Sehnen. Die vordere Abtheilung der inneren Schicht läuft mit den Fasern der äusseren Schicht mehr parallel und reicht ebenfalls bis zum unteren Rande des Unterkiefers. Beide Schichten verschmelzen in der vorderen Hälfte des Muskels mehr oder weniger.

Der vordere untere Rand dieses Muskels ist in topographischer Beziehung insofern von Wichtigkeit, als unmittelbar vor ihm der Stenson'sche Speichelgang, die Gesichts-Vene und Arterie ihre Lage haben. — Abb. Fig. 29. — Ä K.

4. Der **Schläfenmuskel** *(m. temporalis s. crotaphites h.)* wird von dem gemeinschaftlichen Muskel des Ohres, dem Ohrschilde und einzelnen anderen Ohrmuskeln bedeckt, bedeckt seinerseits das Scheitel- und Schläfenbein und füllt die Schläfengrube zum Theil aus. Er ist von einer glänzenden Sehnenhaut überzogen und von einer anderen durchsetzt. Der Muskel entspringt an der bogenförmigen Linie, die sich vom Augenhöhlenfortsatze des Stirnbeines bis zum Hinterhauptsbein hinzieht, am Kamme des letzteren, am oberen Rande und der inneren Fläche des Jochfortsatzes des Schläfenbeines und am Keilbein. Seine convergirenden Fasern werden stark sehnig und inseriren sich am ganzen Kronenfortsatze des Unterkiefers und dessen Umgebung, besonders an der inneren Kieferfläche in der Nähe des vorderen Randes bis zur Gegend der Beule des Oberkiefers hin. Theilweise vermischen sich seine Fasern mit der tiefen Portion des äusseren Kaumuskels. Abb. Fig. 29. Schl.

Figur 30.

Linke Kopfhälfte des Pferdes von innen gesehen.




ÄF. äusserer Flügelmuskel, br. Zb. breiter Zungenbeinmuskel. GK. Griffel-Kinnbackenmuskel IF. Innerer Flügelmuskel. * dessen laterale Portion. L Zb. langer Zungenbeinmuskel. Z. B. Zweibäuchiger Muskel. 1. oberer, 2. unterer Bauch desselben. a. Zungenast des fünften Nerven und unterer Zahnnerv.

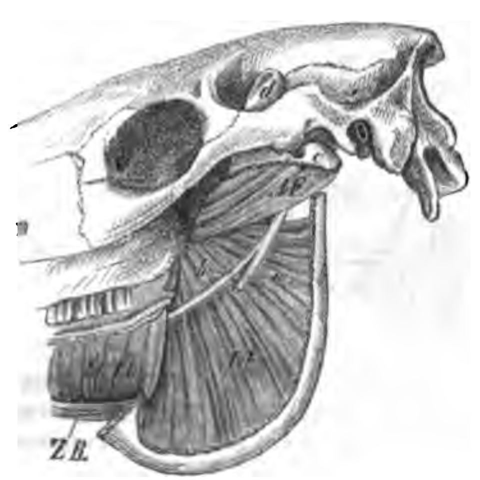
5. u. 6. Die beiden **inneren Kaumuskeln** oder Flügelmuskeln sind vo geringerem Umfange als der äussere; sie liegen an der inneren Fläche de Unterkiefers und werden durch den Zungenast des fünften Nerven und durc den unteren Zahnnerven von einander getrennt.

Der **innere Flügelmuskel** oder untere innere Kaumuskel (*m. pterygo-deus internus h.*) ist ein umfangreicher Muskel, der sich zur inneren Fläche de Unterkiefers ähnlich verhält, wie der äussere Kaumuskel zur äusseren Fläch Er nimmt seinen Ursprung am Flügelfortsatze des Keilbeines, am Gaumenbein und Flügelbeine, vom Häckchen des letzteren an bis zum grossen Flügelloch hin, breitet sich fächerförmig aus und inserirt sich mit einigen Bündeln a der inneren Fläche des Unterkiefers, hauptsächlich aber an dem stark nac innen tretenden Rande der Rundung desselben. Wie der äussere Kaumusk ist auch er mit vielen Sehnen durchsetzt und von glänzender Sehnenhaut über zogen. Er zerfällt in eine hintere kleinere, laterale (*) und in eine vorder grössere, mediale Portion, die sich besonders auf der inneren Fläche de Muskels deutlich abgrenzen und sich theilweise in ihrem Faserlaufe kreuzen.

Der **äussere Flügelmuskel** oder obere innere Kaumuskel (*m. pte-rygoideus externus h.*) liegt unter dem Keilbeine und stellt einen kurzen, aber kräf-tigen, fast ganz fleischigen Muskel von beträchtlichem Querschnitte dar Er entspringt etwas weiter nach hinten und mehr nach aussen, als der innere Flügelmuskel am Flügelfortsatze des Keilbeines von seiner Verbindung mit dem Gaumenbeine an, bis zu den Flügellöchern hin, geht mit seinen Fasern in der Richtung der Schädelbasis nach hinten und oben und endet an der inneren Abtheilung des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers. — Abb. Fig. 30. und 31 Innerer Flügelmuskel. I. F. Aeusserer Flügelmuskel. Ä. F. —

Figur 31.

**Die innere Kaumuskeln der linken Kopfhälfte von aussen gesehen, nachdem der grösste Theil des Unterkiefers weggenommen ist.**




br. Zb. breiter Zungenbeinmuskel. Ä F. äusserer Flügelmuskel. I. F. innerer Flü-gelmuskel. Z. B unterer Bauch des zwei-bäuchigen Muskels. a abgeschnittener un-terer Zahnnerv. b. Zungenast des fünft u Nerven. c. Gelenkfortsatz d. Kronenfort-satz des Unterkiefers.

**Wirkungen.** Die Muskeln des Unterkiefers entwickeln besonders ihre Thätigkeit beim Kauen der Nahrungsmittel (Kaumuskeln). Hierbei handelt es sich um ein Oeffnen und Schliessen der Maulhöhle und um Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers; die letzteren werden ausgeführt, damit das zwischen den Backenzahnreihen sich befindende Futter zermalmt werde. Die Eröffnung der Maulhöhle findet eigentlich schon bei einer blossen Erschlaffung der Schliesser statt, daher sind die hierfür bestimmten Muskeln verhältnissmässig schwach oder gleichzeitig für andere Bewegungszwecke bestimmt. Man schreibt dem **Brustkinnbackenmuskel** zu, dass er den Unterkiefer herabzöge und die Maulhöhle öffne; diese Wirkung ist indess wegen seines hierfür ungünstigen Ansatzes beim Pferde nur unbeträchtlich, seiner Hauptwirkung nach ist er Herabzieher des Kopfes (Kopfnicker). Nach **Günther** wirkt er beim Kauen einseitig und zieht den Hinterkieferast der thätigen Seite vom Oberkiefer ab. Der **Griffelkinnbackenmuskel** entfernt bei beiderseitiger Wirkung den Unterkiefer vom Oberkiefer. Beim Kauen soll er nach **Günther** in ähnlicher Weise wie der vorige wirken. Der **zweibäuchige Muskel** ist beim Schlingen thätig; er ist ein kräftiger Heber der Zungenbeines. Der **Schläfenmuskel** ist ein reiner Schliesser und zieht den Unterkiefer an den Oberkiefer. Der **äussere Kaumuskel** ist nur auf einer Seite thätig; der thätige Muskel, d. h. derjenige, welcher das Futter unter den Backenzahnreihen seiner Seite zermalmt, zieht den Unterkiefer nach oben und führt ihn gleichzeitig **seitwärts** von innen **nach aussen** unter die obere Backenzahnreihe. Wegen der in verschiedener Richtung schiefgestellten Reibefläche der Backenzähne und der Einrichtung, dass der äussere Rand der oberen Backenzähne und der innere Rand der unteren Backenzähne der höhere ist, kann ein Zermalmen des Futters nur in der angegebenen Richtung zu Stande kommen. Die **inneren Kaumuskeln** sind, da sie bei gemeinschaftlicher Wirkung den Unterkiefer nach der entgegengesetzten Seite führen, Gehülfen des äusseren Kaumuskels der anderen Seite. Die **inneren Flügelmuskeln** ziehen hierbei den Unterkiefer mehr gegen den Oberkiefer, während die **äusseren** mehr die Seitwärtsbewegungen bewirken. Bei beidseitiger Wirkung ziehen die äusseren Flügelmuskeln den Unterkiefer nach vorn.

## E. Muskeln des Zungenbeines (und des Kehlkopfes z. Th).

An das Zungenbein heften sich zahlreiche Muskeln an, die theils zur Bewegung des Schlund- und Kehlkopfes, theils zu seiner eigenen Bewegung bestimmt sind. Letztere entspringen entweder an den Knochen des Kopfes, an den einzelnen Theilen des Zungenbeins selbst, oder nehmen ihren Anfang am Brustbein und unter der Schulter

1. Der **breite Zungenbeinmuskel**,—Kiefermuskel des Zungenbeines *(m. mylohyoideus h.)*.—Dieser breite, in seinem vorderen Theile dünne, nach hinten stärker werdende Muskel liegt im Kehlgange von dem Gesichtshautmuskel und den Kehlgangsdrüsen bedeckt und ist zwischen den Unterkieferästen wie ein Gurt ausgespannt, das die Zunge zu tragen hat. Er entspringt an den inneren Flächen der Unterkieferäste am Zahnhöhlenrande der Backenzähne bis über den letzten Backenzahn hinaus, geht nach unten, schliesst die Zungenmuskeln und die Kinn-Zungenbeinmuskeln ein und vereinigt sich mit seinen Fasern in der Mittellinie in einer Art von Naht; ausserdem inserirt er sich am Gabelhefte und am Körper des Zungenbeines. Seine untere Fläche erhält von dem zweibäuchigen Muskel einen aponeurotischen Ueberzug. — Abb. Fig. 30. u. 31. br. Zb. u. Fig. 32. 4. —

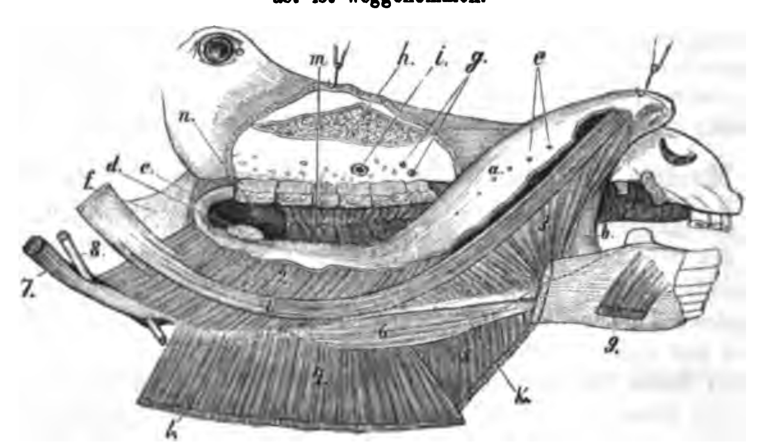
Als eine besondere, nicht mit dem Zungenbeine in Verbindung stehend Abtheilung des breiten Zungenbeinmuskels ist zu betrachten:

2. Der **Kiefer-Zungenmuskel** (fehlt dem Menschen). Derselbe bildet ein dünnere, blassrothe Muskelplatte, welche den unteren vorderen Theil des vori gen Muskels von unten her umfasst und sich bis zum Vereinigungswinkel bei der Kieferäste erstreckt. Er entspringt an der inneren Fläche des Zwischen zahnrandes bis in die Gegend des dritten Backenzahnes an den Unterkiefer ästen unterhalb der Anheftung des vorigen Muskels und vereinigt sich mi seinen Fasern ebenfalls in der Mittellinie in einem Sehnenstreife. — Abb. Fig 32. 5. —

3. Der **Kinn - Zungenbeinmuskel** *(m. genio - hyoideus h.)* ist ein kräf tiger spindelförmiger Muskel, der seine Lage im Kehlgange hat, vom Kiefer- Zungenmuskel und breiten Zungenbeinmuskel von unten her bedeckt ist und neben dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite liegt. Er entspringt mit einer Sehne nahe an dem Vereinigungswinkel der Unterkieferäste, an dem Aste seiner Seite, geht nach hinten und oben, wird stärker und endet an der Spitze des Gabelheftes des Zungenbeines. Abb. Fig. 32. 6.

Figur 32.

Zungen- und Zungenbeinmuskeln des Pferdes von rechts gesehen. Der rechte Unterkiefer- ast ist weggenommen.




1. Zungenbein-Zungenmuskel. 2. Grundzungenmuskel. 3. Kinnzungenmuskel. 4. breiter Zungenbeinmuskel; zurückgeschlagen. 5. Kieferzungenmuskel; zurückgeschlagen. 6. Kinn- Zungenbeinmuskel. 7. unteres Ende des langen Zungenbeinmuskels. 8. Sehne des zwei- bäuchigen Muskels 9. Heber der Unterlippe.

4. Der **lange Zungenbeinmuskel**,—grosser Zungenbeinastmuskel des Zungen- beines — *(m. stylo - hyoideus h.)* Dieser schlanke rundliche Muskel entspringt auf der äusseren Fläche des hinteren unteren Winkels des grossen Zungenbeinastes, läuft in der Richtung des letzteren schräg nach vorn und unten und bildet eine rundliche Sehne, die sich an ihrem Ende spaltet, um die Sehne des zwei-

'auchigen Muskels hindurch treten zu lassen; er inserirt sich an der äusseren Fläche des Gabelastes des Zungenbeines, an dem vorderen Theile desselben. Abb. Fig. 30. L. Z. 6. Fig. 32. 7.—

5. Der **Griffel - Zungenbeinmuskel** *(m. masto - styloideus)* ist ein kräftiger, seitlich zusammengedrückter Muskel, der mit dem Griffel - Kinnbackenmuskel am Griffelfortsatze des Hinterhauptsbeins entspringt, schräg nach abwärts läuft und sich am hinteren Winkel, dessen Umgebung und an der inneren Fläche des grossen Zungenbeinastes inserirt. Er bedeckt von aussen her den Luftsack. (Für die Luftsackoperation ist er insofern von Wichtigkeit, als man bei seiner Durchbohrung auf die gefahrloseste Weise in den Luftsack gelangt.) Abb. Fig. 29. u. 30. G. Z.b.—

6. Der **Schulterzungenbeinmuskel** *(m. omo-hyoideus h.)*. Dieser flache und ziemlich breite Muskel entspringt mit einer dünnen, breiten Sehne von der den Unterschultermuskel überkleidenden Aponeurose in der Nähe des Buggelenkes, tritt zwischen dem kleinen Brustmuskel und ungleich dreiseitigen Muskel nach vorn und verbindet sich innig mit der unteren Fläche des gemeinschaftlichen Muskels des Kopfes, Halses und Armbeines, mit dem er nach oben steigt. In der Mitte des Halses trennt er sich von demselben und tritt, indem er breiter wird und vom Brustkinnbackenmuskel bedeckt ist, über die Luftröhre nach vorn, kreuzt sich mit letztgenanntem Muskel und dem Brustschildmuskel und vereinigt sich mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite und den Brustzungenbeinmuskeln zu einem einzigen, im hinteren Theile des Kehlganges liegenden Muskelkörper, welcher am Gabelhefte des Zungenbeines endigt. Dieser Muskel verdient in praktischer Beziehung insofern Beachtung, als er in der oberen Hälfte des Halses die Drosselvene von der Drosselarterie trennt. — Abb. Fig. 46. u. 47. S. Zb. —

7 Der **Brustzungenbeinmuskel** *(m. sterno-hyoideus h.)* und

8. Der **Brustschildmuskel** *(m. sterno-thyreoideus h)*. Beide Muskeln entspringen mit den gleichnamigen Muskeln der anderen Seite am Habichtsknorpel des Brustbeines, über und hinter dem Brustkinnbackenmuskel und bilden die 4 einen einzigen, rundlichen, schlanken und nur künstlich trennbaren Muskelkörper, der von den ebenfalls hier noch vereinigten Brustkinnbackenmuskeln von vorn her bedeckt ist. Hart an der unteren, vorderen Fläche der Luftröhre liegend, laufen sie nach oben, und bilden in der Mitte des Halses entweder eine einzige kurze rundliche Sehne, oder aber die Muskeln jeder Seite bilden eine solche Sehne; von hier ab lockern sich die einzelnen Muskeln und theilen sich endlich in der Art, dass die Brustzungenmuskeln in der Mittellinie bis zum Gabelhefte des Zungenbeines aufsteigen und sich an demselben gemeinschaftlich mit den Schulterzungenbeinmuskeln inseriren. Die Brustschildmuskeln treten mehr nach auswärts und inseriren sich am hinteren Rande und an der äusseren Fläche des Schildknorpels.*)—Abb. Fig. 48. B. Zb. u. BS.—

*) In einem Falle waren die beiden Muskeln ganz verschmolzen und hefteten sich mit einer starker Sehne an den Schildknorpel an; von der Anheftungsstelle ging ein separater starker Muskel an das Gabelheft des Zungenbeines.

9. Der **Zungenbein - Schildmuskel** *(m. hyo-thyreoideus.* Es ist dies ein brei ter, ganz fleischiger Muskel, der am hinteren (unteren) Rande des Gabelaste des Zungenbeines entspringt, die vordere Hälfte der äusseren Fläche des Schil des bedeckt und an der Querleiste desselben neben der Ursprungsstelle de Schild - Schlundkopfmuskels endigt.—Abb. cf. Muskeln des Schlundkopfes un des Kehlkopfes —

10. Der **kurze** oder **dreieckige Zungenbeinmuskel** — kleiner Zunge beinastmuskel des Zungenbeines. — (Fehlt dem Menschen). Dieser klein dreieckige Muskel wird aussen vom Grundzungenmuskel bedeckt und füllt de Raum zwischen dem grossen und kleinen Zungenbeinaste und dem Gabelast seiner Seite aus. Er entspringt an dem oberen Rande des Gabelastes un endet am ganzen hinteren Rande des kleinen und am unteren Theile des hin teren Randes des grossen Zungenbeinastes.—Abb. s. Muskeln des Kehlkopfs.-

11. Der **Quermuskel des Zungenbeines** (fehlt dem Menschen) ist ein schla fer, mit vielem Fett umhüllter und durchsetzter unpaariger Muskel, der an de Vereinigungsstelle des grossen und kleinen Zungenbeinastes der einen Seit seinen Anfang nimmt und sich an derselben Stelle der anderen Seite insere — Abb. s. Muskeln des Kehlkopfes). —

W i r k u n g e n. Die Muskeln des Zungenbeines sind hauptsächlich beim Schlinge tig. Sie bringen das Zungenbein gleichzeitig mit dem Kehl- und Schlundkopfe dem hina zuschluckenden Bissen entgegen, heben dasselbe oder ziehen es, nachdem das Hinabı schluckende vom Schlundkopfe aufgenommen worden ist, wieder herab. (Führen die nannten Organe auf ihren Ruhepunkt. G ü n t h e r).

Der b r e i t e Z u n g e n b e i n m u s k e l hebt in Verbindung mit dem K i e f e r - Z u n g e m u s k e l die Zunge aus den Kieferästen hervor und drückt sie an den Gaumen; gleic zeitig hebt er mit seinem hinteren stärkeren Theile das Zungenbein in die Höhe und etw nach vorn. Der Bissen wird auf diese Weise von vorn nach hinten durch die Rachenen nach dem Schlundkopfe hingepresst. Der K i n n z u n g e n b e i n m u s k e l zieht das Zunge bein nach vorn und bringt somit den Kehl- und Schlundkopf dem Bissen entgegen. dem Vorbringen des Kehlkopfes wird er noch durch den Zungenbein-Schildmuskel und d k u r z e n Z u n g e n b e i n m u s k e l unterstützt; letzterer hebt die Gabeläste nach vorn, we die Zungenbeinäste den fixen Punkt bilden. Wirkt der Kinn-Zungenbeinmuskel mit de Kinn-Zungenmuskel gemeinschaftlich, so wird er dadurch, dass er das Zungenbein und diesem den Grund der Zunge nach vorn bringt zum Gehülfen des letztgenannten Mu beim Vorstrecken der Zunge. Gemeinschaftlich mit dem Schulterzungenbein- und Br zungenbeinmuskel wirkend stellt er das Zungenbein fest.

Der l a n g e Z u n g e n b e i n m u s k e l hebt das Zungenbein und den Kehlkopf gegen d Gaumensegel; ganz wesentlich wird er hierin von dem zweibäuchigen Muskel unterst der sich auch bei der Wirkung des breiten Zungenbeinmuskels durch den aponeuroti Ueberzug, welchen letzterer von ihm erhält, mitbetheiligt. Die kräftigsten Zurückzieher d Zungenbeines und der mit diesem im Zusammenhange stehenden Organe sind der S c h u t e r z u n g e n b e i n m u s k e l und der B r u s t z u n g e n b e i n m u s k e l. Sie werden hierin d den G r i f f e l z u n g e n b e i n m u s k e l, der den grossen Zungenbeinast nach rückwärts br und ganz besonders durch den B r u s t s c h i l d m u s k e l unterstützt; letzterer wirkt au hinteren Theil des Kehlkopfes ein und ermöglicht eine vollständigere Gesammtzurückfüh der beim Schlingen thätigen Organe. Eine untergeordnete Wirkung hat der Q u e r z u n g

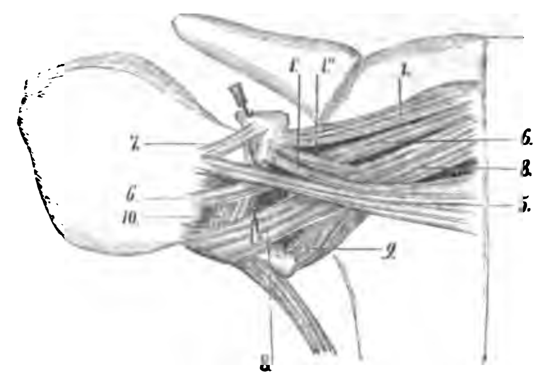
…skel. Durch sein schlaffes Verhalten dürfte er kaum zur Annäherung der Zungen-…ste beitragen; vielleicht hebt er den Grund der Zunge um etwas, wie Günther …mt.

## Muskeln am Kopfe der Wiederkäuer.

A. Von den Ohrmuskeln (cf. Fig. 33. 34.) liegt der Schildspanner (1) …m Rinde ganz an der Seite des Kopfes und verbindet sich nicht mit dem der …ren Seite. Er entspringt von der Jochbrücke, dem Augenbogen und dem …n- und hinteren Rande des Stirnbeines. Ausserdem tragen zur Spannung …s Schildes noch Schenkel (1′ u. 1″) bei, die vom langen Heber und langen …wärtszieher abgehen und an das Schild treten. Beim Schafe ist ein ge-…schaftlicher Theil vorhanden. Von den Einwärtsziehern ist der untere … stark entwickelt; er entspringt vom Jochbogen und auf der den äusseren …uskel überziehenden Sehnenhaut und inserirt sich am Grunde der Mu-…spalte; der mittlere Einwärtszieher (3) entspringt am hinteren Theile …r unteren Schildfläche; der obere (4) entspringt auf dem Schilde und fliesst …dem Spanner des Schildes zusammen. Der lange Heber (5) entspringt …der Mittellinie des Halses hinter und über dem langen Auswärtszieher, …t welchem er sich kreuzt und giebt einen Schenkel an das Schild (1′). Der mittlere Heber (6) nimmt seinen Ursprung vor dem langen Auswärts-…her am Hinterhauptsbein und ist mit ihm so innig verbunden, dass er …sam nur als vorderer Theil vom langen Auswärtszieher zu betrachten ist. Er geht unter dem Schilde zur Muschel und inserirt sich hinter und …der dem langen Heber. Der kurze Heber (7) entspringt auf dem Schilde …d liegt zwischen dem mittleren und oberen Einwärtszieher. Der lange Auswärtszieher (8) entsteht mit dem mittleren Heber am Hinterhaupts-… und an der Halsmittellinie und heftet sich sehr breit an der gewölbten …fläche an; beim Schafe spaltet er sich und tritt mit dem hinteren Schen-…el unter die Insertionsstelle des Niederziehers; der kurze Auswärtszieher (9) ist von dem vorhergehenden bedeckt; er tritt an den Grund der Muschel und den Fortsatz derselben. Der lange Dreher (10) ist sehr kräftig;

Figur 33.

Ohrmuskeln des Rindes von hinten gesehen.




1 der Spanner des Schildes, 1′ und 1″ vom langen Heber und langen Auswärtszieher an das Schild tretende Schenkel. 5. langer Heber. 6. mittlerer Heber. 7. kurzer Heber. 8. langer Auswärtszieher. 9. kurzer Auswärtszieher. 10. langer Dreher.

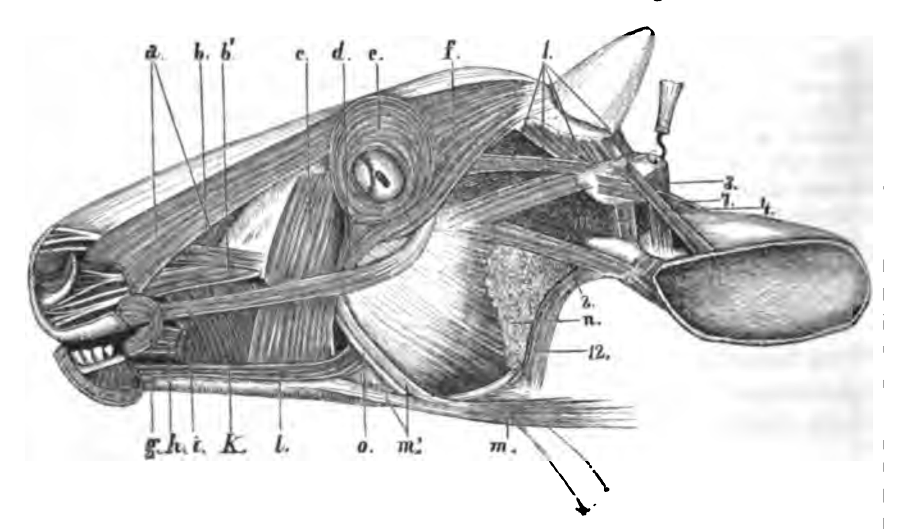
der kurze Dreher (11) dagegen scheint mehr zum Spannen des Schildes als zur Drehung des Ohres beizutragen. Der Niederzieher (12) bedeckt die Ohrdrüse. Der Grundmuskel ist beim Rinde vorhanden, aber breit und reicht

nicht bis an den äusseren Gehörgang. Beim Schafe ist er kräftig und entspring bei diesem an dem zum Schläfenbein gehörigen Theil der Jochbrücke unmittel bar über dem Kiefergelenk.

B. Die Muskeln des Augapfels weichen beim Rinde nicht ab, dagegen verhalten sich die Muskeln der Augenlider anders. Der die Stirnfläche des Rindes bedeckende, auch beim Schafe schwach entwickelt vorkommende den übrigen Thieren aber fehlende, starke Stirnhautmuskel (f) (*m. frontalis h.*, geht im ganzen Umkreise auch an das obere Augenlid und bewegt es in Stelle des fehlenden oberen Hebers. Nach unten setzt sich derselbe in den, besonders bei Bullen, stärker entwickelten Nasenhautmuskel fort, dessen quer von einer Seite zur anderen laufende Fasern die Nasenbeine ihrer ganzen Ausdehnung nach bedecken und sich bis ans Flotzmaul erstrecken. In seinem unteren Theile fliessen die Fasern des Nasenhautmuskels mit dem Auswärtszieher der Oberlippe zusammen und verbreitern denselben. Fürstenberg hat diesen Theil des Nasenhautmuskels als Zusammendrücker oder Quermuskel der Nase beschrieben. Der Niederzieher des unteren Augenlides oder Wangenmuskel (d) geht theils aus dem stark entwickelten Kreismuskel der Augenlider (e), theils aus dem Stirnhautmuskel hervor; er ist von blasser Farbe, geht über die oberen Backendrüsen hinweg und verschmilzt mit dem den Backenmuskel überziehenden Sehnengewebe. Als zum Wangenmuskel gehörig wird beim Rinde noch ein kräftiger, breiter, rother

Figur 34.

Ohr- und Gesichtsmuskeln des Rindes von links gesehen.




1. Spanner des Schildes. 2. unterer Einwärtszieher. 3. mittlerer Einwärtszieher. 4. oberer Einwärtszieher. 7. kurzer Heber. 11. kurzer Dreher. 12. Niederzieher. a. Auswärtszieher der Oberlippe, b. pyramidenförmiger Muskel der Nase, b' Heber der Oberlippe, c. rother, breiter Theil des Wangenmuskels, d. blasser Theil des Wangenmuskels (Niederzieher des unteren Augenlides), e. Kreismuskel des Auges, g. Kreismuskel des Maules, h abgeschnittener Auswärtszieher der Unterlippe, i. Jochmuskel, k. Backenmuskel, l Niederzieher der Unterlippe, m. Brustkinnbackenmuskel, m' dessen sich spaltende Sehne, zwischen welcher o. der Stenson'sche Gang nach oben tritt, n. die Ohrspeicheldrüse.

Muskel (c) betrachtet, der am Thränenbein entspringt, senkrecht herabläuft, die oberen Backendrüsen bedeckt und sich in dem Backenmuskel verliert. Dieser Muskel entspricht seinem Ursprunge nach indess viel mehr dem Heber der Oberlippe des Pferdes und ist seiner Wirkung nach ein Gehülfe der Backenmuskeln, deren Wirkung er wegen seines höheren Knochenursprunges bedeutend verstärkt.

C. Der Kreismuskel des Maules (g) bildet beim Rinde keinen völlig geschlossenen Kreis, da, besonders in der Oberlippe, die Fasern beider Seiten nicht zusammenstossen, was indess beim Schafe der Fall ist. Der Jochmuskel (i) entspringt an der Seitenfläche der Jochbrücke und vermischt sich mit dem Kreismuskel des Maules, doch so, dass seine Fasern zumeist in die Oberlippe gehen. Der Auswärtszieher der Oberlippe (a) geht aus dem Stirnhautmuskel und Nasenhautmuskel hervor; er theilt sich in 2 Schenkel, welche den Pyramidenmuskel der Nase zwischen sich haben. Der laterale durch Fasern des Nasenhautmuskels verbreiterte Schenkel endet in der Oberlippe und am Nasenloche, der mediale am Zwischenzahnrande des Oberkiefers. Letzterer hilft durch Gegenzug die Oberlippe feststellen, wenn die aus derselben hervorgehenden Muskeln auf die Nasenknorpel wirken.

Der dem pyramidenförmigen Muskel des Pferdes entsprechende Muskel ist sehr stark und spaltet sich in 2 Hauptportionen, welche gemeinschaftlich hinter dem Unteraugenhöhlenloche, unmittelbar vor der Beule am Oberkieferbeine entspringen und sich nach vorn fast fächerförmig in starke Muskelbündel auflösen. Aus den Muskelbündeln geht eine grosse Anzahl einzelner, sich wieder theilender Sehnen hervor, die mit dem fibrösen Netzwerke, welches die Oberlippe durchzieht, in Verbindung stehen. Die obere, von Gurlt als Pyramidenmuskel bezeichnete Portion (b) verbindet sich mit der gleichen Portion der anderen Seite und geht theils ans Flotzmaul, theils ans Nasenloch; die untere, als Heber der Oberlippe beschriebene Portion (b') endigt am Nasenloche und in der Oberlippe.*) Der Auswärtszieher der Unterlippe (h) ist sehr stark; er vermischt sich mit dem Kreismuskel des Maules derartig, dass sich seine Fasern in der Unterlippe verlieren. Der Backenmuskel (k) und der Niederzieher der Unterlippe (l) verhalten sich ähnlich wie beim Pferde, doch verschmelzen beide Muskeln noch inniger mit einander.

Statt des Quermuskels der Nase besitzt das Rind einen starken paarigen Muskel, welcher unmittelbar unter den Flotzmauldrüsen liegt. Er entspringt jederseits an dem Körper des Zwischenkieferbeines, geht schräg nach aussen und oben und inserirt sich an der inneren Peripherie des Nasenloches. Fürstenberg beschreibt ihn als den grossen Erweiterer der Nasenlöcher.

Der kurze Erweiterer besteht aus zwei Muskeln. Der eine derselben (langer Heber des unteren Nasenknorpels Fürstenberg) entspringt am oberen Rande des Zwischenkieferbeines, vom medialen Schenkel des Auswärtsziehers der Oberlippe bedeckt, und inserirt sich an den die Seitenwandungen des Naseneinganges bildenden Knorpeln und der Schleimhaut. Der andere (kurzer Heber des unteren Nasenknorpels Fürstenberg) besteht aus starken Muskelbündeln, welche sich aus der die Oberlippe bildenden Muskelmasse detachiren und an den X- und Sförmigen Knorpel herantreten. Bei der Wirkung dieses letz-

*) Strenggenommen müssten die beiden Portionen eigentlich umgekehrt bezeichnet werden, da die obere sich mit den Sehnen des Muskels der anderen Seite verbindet und die Oberlippe hebt, wie dies beim Schafe recht deutlich wird, während sie einseitig wirkend das Nasenloch eher verschliesst. Sie verhält sich also in keiner Beziehung wie der pyramidenförmige Muskel, was bei der unteren Portion indess der Fall ist.

genannten Muskels bildet die durch anderweitige Muskelwirkung festgestellte Oberlippe den fixen Punkt, von wo aus der Muskel auf die genannten Knorpel wirkt und die Nasenöffnung nach aussen erweitert. Beim Schafe verhalten sich die Muskeln der Nase ähnlich wie beim Rinde.

D. Der Brustkinnbackenmuskel stellt 2 getrennte Muskeln dar. Der laterale—Brustkiefermuskel—entspringt am unteren Ende der ersten Rippe und am Brustbein und endet dünnsehnig am Unterkiefer, und mit einer stärkeren Sehne, welche am vorderen Rande des äusseren Kaumuskels hinläuft und innig mit diesem verschmilzt am Oberkieferbeine. Der mediale Muskel — Brustwarzenmuskel—entspringt am Brustbein, kreuzt sich mit dem lateralen M. und endet theils an der vom Warzenfortsatze entspringenden Sehne des gemeinschaftlichen Muskels, theils verbindet er sich mit dem langen Beuger des Kopfes. Der zweibäuchige Muskel entspringt sehnig am Griffelfortsatze und wird in seiner Mitte schmäler und stark sehnig. In der Gegend des Gabelheftes verbinden sich die beidseitigen Muskeln durch einen fleischigen Querstrang und schicken ausserdem noch m. o. w. starke Muskelbündel ab, die den breiten Zungenbeinmuskel von unten her bedecken. Die dem Griffelkinnbackenmuskel entsprechende Portion fehlt demselben; auch durchbohrt er nicht den langen Zungenbeinmuskel.

Der Schläfenmuskel ist, da er die lange und tiefe Schläfengrube ausfüllt, von länglicher Gestalt. Die äusseren und inneren Kaumuskeln weichen nicht wesentlich ab.

E. Von den Muskeln des Zungenbeines weicht der lange Zungenbeinmuskel insofern ab, als er in seinem oberen Ende sehnig ist und nicht durchbohrt wird. Der Schulterzungenbeinmuskel entspringt erst in der Mitte des Halses, kreuzt sich mit den Warzenportionen des gemeinschaftlichen und Brustkinnbackenmuskels, von denen er lateralwärts bedeckt ist, und geht an das Zungenbein. Der Brustzungenbeinmuskel und der Brustschildmuskel sind in der Mitte ohne Sehne. Der kurze Zungenbeinmuskel befestigt sich am mittleren und kleinen Zungenbeinast und an den Gabelast.

## Muskeln am Kopfe des Schweines.

A. und B. Die Muskeln des äusseren Ohres verhalten sich im Allgemeinen wie bei den Wiederkäuern; auch die des Auges zeigen keine wesentlichen Abweichungen.

C Die Muskeln der Lippen und Nase zeigen wegen des Vorhandenseins des Rüssels einige erhebliche Veränderungen und es ist hier ein den übrigen Thieren fehlender Muskel vorhanden. Der Auswärtszieher der Oberlippe (1) ist sehr innig mit der Haut verbunden und blass; er geht von der Mitte der Nasenbeine schräg abwärts zur Mitte der Oberlippe und theilt sich nicht in 2 Schenkel. Der Heber der Oberlippe (2), wird zum Heber des Rüssels; er ist sehr stark und füllt die Grube auf der äusseren Fläche des Thränenbeines aus; seine starke einfache Sehne endet am oberen vorderen Theile des Rüssels. An dieselbe befestigt sich ein länglicher Fleischschenkel (2'), welcher am Zwischenkieferbein entspringt und die Aufgabe zu haben scheint durch Gegenzug die Sehne beim Wühlen festzustellen.

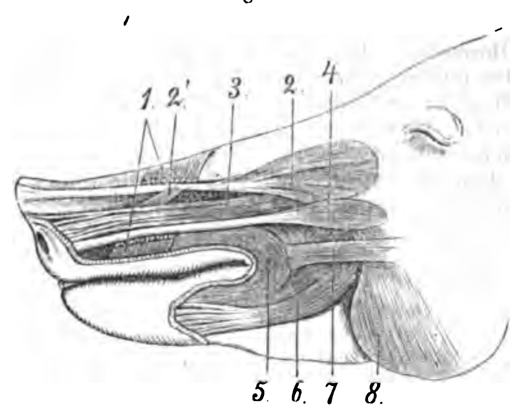
Der pyramidenförmige Muskel (3) liegt zwischen dem Heber und dem Niederzieher des Rüssels und bildet zahlreiche feine Sehnen, die um das Nasenloch herum sich inseriren. Der **Niederzieher des Rüssels** (4) entspringt unter dem Heber des Rüssels und dem pyramidenförmigen Muskel am Oberkieferbeine; seine einfache starke Sehne zieht sich unter dem letztgenannten Muskel nach unten und vorn, geht unterhalb des Nasenloches und dasselbe

angreifend nach innen und oben, verbindet sich mit der gleichnamigen Sehne der anderen Seite und endet in der Mittellinie in der Haut der Rüsselscheibe. Die verbundene Sehne zeigt viele kleine Oeffnungen, in welche die Tastkörperchen des Rüssels noch hineinragen. Der Muskel zieht die Rüsselscheibe nach abwärts und verengert gleichzeitig das Nasenloch etwas. Die übrigen Nasenmuskeln sind rudimentär; der Niederzieher der Unterlippe (6)

Figur 35.

Gesichtsmuskeln des Schweines von links gesehen.

1. Auswärtszieher der Oberlippe. 2. Heber des Rüssels. 2' Fleischschenkel desselben. 3. pyramidenförmiger Muskel der Nase. 4. Niederzieher des Rüssels. 5. Kreismuskel 6. Niederzieher der Unterlippe 7. Jochmuskel 8 äussere Kaumuskel




und der Backenmuskel verhalten sich ähnlich wie beim Pferde; der erstere bildet eine Anzahl feiner, sich in der Unterlippe verlierender Sehnen. Die anderen hierher gehörigen Muskeln sind ohne wesentliche Abweichungen.

D. Der Brustkinnbackenmuskel fehlt als solcher; der entsprechende Brustwarzenmuskel, inserirt sich mit einer langen, fast sein oberes Drittheil ausmachenden, rundlichen Sehne am Warzenfortsatze des Schläfenbeines. Der zweibäuchige Muskel entspringt mit einer ziemlich langen Sehne am unteren Ende des Griffelfortsatzes des Hinterhauptsbeines. Der Griffelkinnbackenmuskel fehlt.

E. Die Muskeln des Zungenbeines zeigen nur geringe Abweichungen. Der Kieferzungenmuskel trennt sich weniger scharf vom breiten Zungenbeinmuskel und ist verhältnissmässig stärker als beim Pferde. Der lange Zungenbeinmuskel ist oben sehnig und breitet sich nach unten fast fächerförmig aus. Der Schulterzungenbeinmuskel ist nur schwach, entspringt aber wie beim Pferde an der inneren Fläche der Schulter; er verbindet sich nicht mit dem gemeinschaftlichen Muskel. Am abweichendsten verhält sich der Brustschildmuskel. Derselbe ist in seiner unteren Hälfte einfach; etwa in der Mitte desselben findet sich ein schräger Sehnenstreif und von dieser Stelle an spaltet sich der Muskel in 2 Schenkel, von denen sich der eine am oberen hinteren, der andere am unteren vorderen Theile der äusseren Fläche des Schildknorpels befestigt.

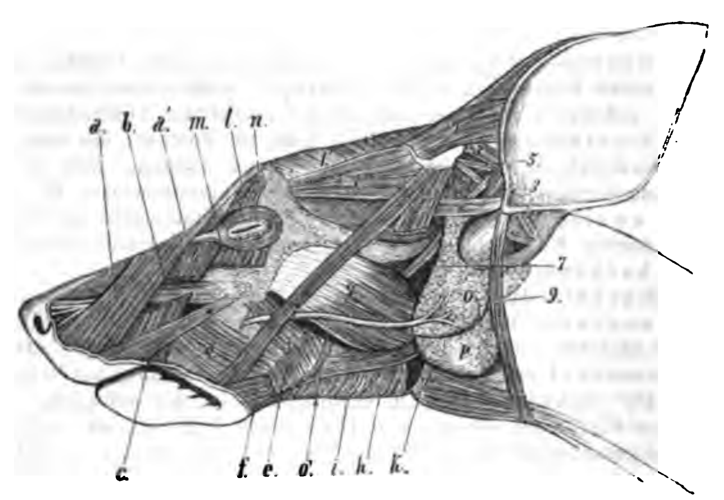
## Muskeln am Kopfe der Fleischfresser.

A. Von den Ohrmuskeln ist der gemeinschaftliche (1) verhältnissmässig gross und geht auch in seinem mehr vorderen Theile nach der andern Seite. Er bedeckt nach vorn den Hinterhauptsmuskel *(m. occipitalis h.)*, einen in der Mittellinie liegenden, unpaaren, meist ovalen Muskel, der sich in einer die Stirn und das Gesicht überziehenden Sehnenausbreitung verliert. Der

obere Einwärtszieber (2) geht aus dem gemeinschaftlichen Muskel hervo und tritt in die Hautfalte, welche den unteren Theil des vorderen Muschel randes bildet, um sich an letzterem zu inseriren. Der mittlere Einwärts zieher (3) ist sehr kurz; der untere (4) geht sehnig aus dem Stirntheil de Schildspanners in der Nähe des Jochbogens hervor. Der Niederzieher (9 ist bandförmig, schmal und so lang, dass er fast mit dem der andern Seit zusammenstösst; der lange Heber schickt einen äusseren schwächere Schenkel direkt an die Ohrmuschel; mit einem innern stärkeren geht er a den Schildknorpel und, indem er mit dem kurzen Heber verschmilzt, auch a die Muschel; ein Theil von ihm verbindet sich mit dem gemeinschaftliche Ohrmuskel. Der mittlere Heber spaltet sich ebenfalls in zwei Schenkel der hintere geht direct an die Ohrmuschel; der vordere tritt unter den hinter Theil des Schildes und verschmilzt hier ebenfalls mit dem kurzen Heber. De kurze Heber entspringt am Schilde und verschmilzt so mit den erwähnten Schenkeln der beiden andern Heber, dass sämmtliche Heber eine gemein schaftliche Ansatzstelle haben. Die Auswärtszieher und Dreher weichen nicht wesentlich ab. Der Grundmuskel (7) ist von der Ohrdrüse und von äussern Kaumuskel bedeckt; er entspringt am hintern Rande des Unterkiefer und ist verhältnissmässig sehr lang. Die Leistenmuskeln (8) sind kräftig entwickelt.

Figur 36.

Ohr- und Gesichtsmuskeln des Hundes, von links gesehen.




1. gemeinschaftlicher Ohrmuskel, 1' dessen unpaariger Theil, 2. oberer, 3. mittlerer, 4. un terer Einwärtszieher, 5. langer, 6. kurzer Dreher, 7. Grundmuskel, 8. Leistenmuskeln. 9. Nie derzieher. a. Auswärtszieher der Oberlippe, vorderer Theil, a' hinterer Theil, b. Heber der Oberlippe, c. pyramidenförmiger Muskel, d. Backenmuskel, e Jochmuskel, f. abgeschnittene Theile des Hautmuskels, g. äusserer Kaumuskel, h. zweibäuchiger Muskel, i. breiter Zungen beinmuskel, k. langer Zungenbeinmuskel, l. Kreismuskel der Augenlider, m. Wangenmus kel, n. äusserer Heber des oberen Augenlides, o. Ohrspeicheldrüse, o' Stenson'scher Spei chelgang, p Unterkieferdrüse.

B. Die Muskeln der Augenlider und des Auges zeigen keine erheb-

lichen Abweichungen, nur bei der Katze ist die Sehne des Rollmuskels sehr stark und rundlich. Nach Gurlt soll sie gespalten sein.

C. Der Gesichtshautmuskel ist sehr stark, er schickt Portionen an die Unterlippe (f), welche den Auswärtszieher derselben darstellen, und mehr oder weniger starke Portionen an den Schildknorpel des Ohres (f'). Die übrigen Muskeln der Lippen, Backen und Nase sind verhältnissmässig schwach entwickelt, theils nur hautartig oder rudimentär. Der Auswärtszieher der Oberlippe ist sehr breit und geht mit seinem vorderen Theile (a) aus der von der Stirn herkommenden Aponeurose hervor; mit seinem hinteren Theile (a') entspringt er an der Grenze des Oberkiefer- und Stirnbeines; beide Theile verschmelzen zu einem Muskel, der sich nach hinten innig mit dem Wangenmuskel (m) verbindet. Der Heber der Oberlippe (b) ist von dem Auswärtszieher ganz bedeckt; er entspringt am Oberkiefer zur Seite des Unteraugenhöhlenloches, bildet starke Sehnen, die sich mehrfach theilen und um das Nasenloch herum inseriren. Der Pyramidenmuskel (c) entspringt mit dem Heber der Oberlippe, bedeckt den Auswärtszieher derselben und geht in gerader Richtung fächerförmig in die Oberlippe über. Der Kreismuskel ist unbedeutend und geht aus dem umfangreichen, aber sehr dünnen Backenmuskel (d) hervor. Der Jochmuskel (e) ist bandförmig und reicht bis zum Schildknorpel des Ohres, woselbst er mit einem mehr oder weniger beträchtlichen Bündel des Gesichtshautmuskels (f') verschmilzt.

D. Der Brustwarzenmuskel (Fig. 45. 4.) ist stark; er tritt nicht an den Unterkiefer, sondern inserirt sich an dem Warzenfortsatze des Schläfenbeines, und wird durch zahlreiche Bündel eines am Hinterhauptsbeine und in der Mittellinie des Halses entspringenden flachen Muskels (seine Halsportion 4') verstärkt, welcher gleichzeitig an den gemeinschaftlichen Muskel des Kopfes, Halses und Armbeins geht. Der zweibäuchige Muskel (k) ist stark, rundlich und ganz fleischig; er inserirt sich beim Hunde am hinteren Rande des Unterkiefers in der Gegend der letzten Backenzähne, bei der Katze geht er bis zur Vereinigungsstelle der beiden Unterkieferäste. Der Griffelkinnbackenmuskel fehlt. Der äussere Kaumuskel (g) ist von fast rhombischer Gestalt und überragt nach unten und hinten den Unterkieferrand. Der Schläfenmuskel (Fig. 45. 2.) ist ausserordentlich stark. Seine oberflächliche Schicht verschmilzt theilweise mit dem äusseren Kaumuskel. Die inneren Kaumuskeln weichen von denen der anderen Thiere nicht ab.

E. Von den Muskeln des Zungenbeines ist der breite Zungenbeinmuskel (h) kräftig entwickelt; der lange Zungenbeinmuskel (k) ist sehr schlank; er steigt, zwischen der Unterkieferdrüse und dem zweibäuchigen Muskeln liegend, nach abwärts und inserirt sich am Körper des Zungenbeines unmittelbar vor dem Brustzungenbeinmuskel. Der Schulterzungenbeinmuskel fehlt. Der Brustzungenbein- und Brustschildmuskel (Fig. 45. a. u. b.) sind stark und entspringen an dem Knorpel der ersten Rippe.

## 2. Muskeln der vorderen Gliedmaassen.

Die Muskeln der vorderen Gliedmaassen entspringen theils am Stamme, theils an den Knochen der vorderen Gliedmaassen selbst. Die ersteren bedecken die Rumpfmuskeln und werden daher auch als die äussersten Schichten derselben angesehen. Da sie indess hauptsächlich zur Bewegung der Knochen der vorderen Extremität bestimmt sind, so werden sie zweckmässiger bei den Muskeln der letzteren mit aufgeführt. In dem oberen Theile der vorderen Gliedmaassen sind

die Muskeln derselben von den Hautmuskeln bedeckt, unter welchen sich noch eine aponeurotische Ausbreitung als **äussere Schulterbinde** hinzieht. Eine ähnliche dünne sehnige Ausbreitung findet sich an der medialen Fläche der Muskeln, welche **innere oder Unterschulterbinde** genannt wird. Ganz besonders stark sind die fibrösen Umhüllungen des Vorarms, woselbst sie den Namen **Vorarmbinde** führen. Diese Binde lässt sich in mehrere Blätter zerspalten und befestigt sich theils am Armbein, theils an den Knochen des Vorarms und umgiebt scheidenartig die hier liegenden Muskeln; sie senkt sich zwischen einzelne derselben ein und trennt dieselben von einander. Mit anderen Muskeln steht sie in solcher Verbindung, dass sie bei der Wirkung derselben gespannt wird. Unterhalb des Vorderkniees verliert sich die Vorarmbinde und geht in lockeres Zellgewebe über.

## A. Muskeln, welche vom Stamme an die vordere Gliedmaasse gehen.

Diese Muskeln entspringen theils am Kopfe, hauptsächlich aber am Halse, am Rücken, auf den Rippen und am Brustbein und geben, da eine Knochenverbindung zwischen dem Vorderschenkel und dem Rumpfe nicht vorhanden ist, das wichtigste Befestigungsmittel der vorderen Extremität ab.

1. Der **gemeinschaftliche Muskel** (des Kopfes, Halses und Armbeines) —Arm- Wirbel- Warzenmuskel — schliesst die *portiones claviculares* des *m. deltoideus h.* und des *m. sternocleido-mastoideus h* ein. Er ist ein breiter, vom Kopfe bis zum Oberarme reichender Muskel, welcher an den Seitentheilen des Halses seine Lage hat und von dem Halshautmuskel, mit dessen Brustbeintheil er sich sehr innig verbindet, bedeckt ist. Er besteht wesentlich aus zwei neben einander liegenden Muskelportionen, von denen jede ihren eigenen Ursprung hat und deren Grenzen von aussen her durch die unteren Aeste der Halsnerven, welche zwischen beiden nach aussen treten, auf dem ganzen Verlaufe markirt sind.

Die **vordere (Kopf-) Portion** (×) entspringt am Hinterhauptsbein und am Warzenfortsatz des Schläfenbeines mit einer dünnen breiten Sehne, die an letzterem stärker ist, unter die Ohrdrüse tritt und sich mit der Endsehne des Brustkinnbackenmuskels verbindet. Hinter dem ersten Halswirbel fängt diese Portion an fleischig zu werden und bedeckt hier noch die folgende Abtheilung.

Die **hintere (Hals-) Portion** entsteht mit 4 Fleischzacken, von denen die oberste an der Sehne des langen Streckers des Halses, die übrigen an den Querfortsätzen des 2., 3. und 4. Halswirbels ihren Ursprung nehmen.

Der aus den beiden neben einander liegenden Portionen zusammengesetzte Muskel bedeckt am Halse eine Anzahl Muskeln und verbindet sich sehr innig mit dem Schulterzungenbeinmuskel. In der Schultergelenkgegend hat er seine grösste Breite und bedeckt hier die in vielem lockerem Bindegewebe eingebetteten Lymphdrüsen und den kleinen Brustmuskel, umgiebt das Buggelenk von vorn und aussen, bedeckt den unteren Theil der Grätenmuskel und den langen Beuger des Vorarms. Der Muskel endet in der Schulterbinde und in der Vor-

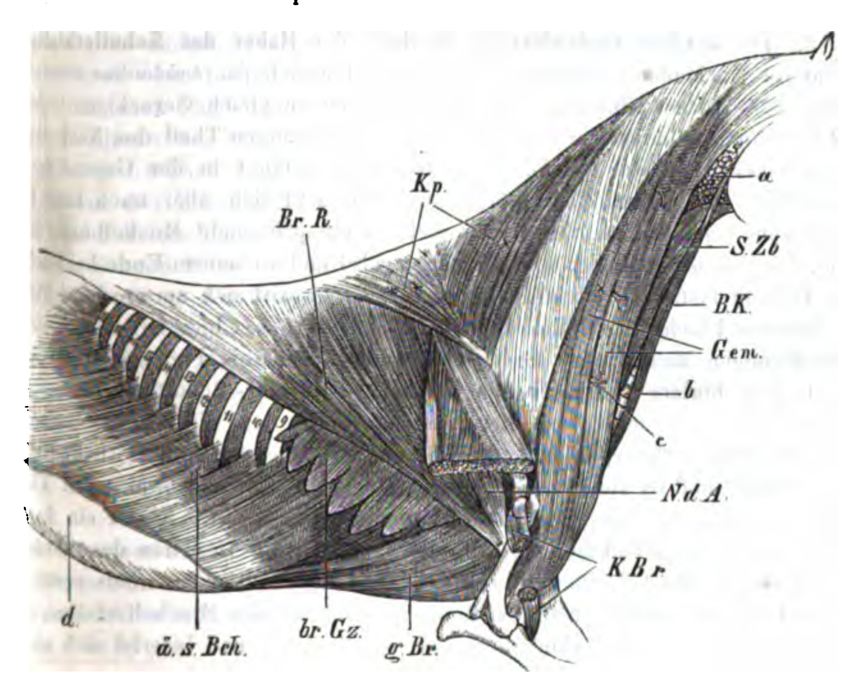
armbinde. Seine Hauptinsertion nimmt er indess am Armbeine, an welches er zwischen die beiden Vorarmbeuger tritt und sich an der sich vom Umdreher bis zum Streckknorren hinziehenden Linie sehnig befestigt. — Abb. Fig. 37. Gem.

2. Der **Kappenmuskel,** — oberer Nackenbandmuskel des Schulterblattes — (*m. cucularis h*) liegt in der Gegend des Widerrüstes und des hinteren oberen Theiles der Seitenfläche des Halses und zerfällt in 2 Portionen, die sich beim Pferde schärfer von einander unterscheiden, als bei den übrigen Hausthieren.

a. Der Halstheil oder der **ungleich viereckige Muskel** hat an der Seite des Halses seine Lage. Er stellt einen von der Sehne des Halshautmuskels bedeckten dreieckigen, dünnen blassrothen Fleischkörper dar, welcher mit nicht eng verbundenen Sehnenfäden am Nackenbande, etwa vom zweiten Halswirbel an bis zu den ersten Rückenwirbeln (2 — 3) hin, woselbst er sich mit dem Rückentheile vereinigt, entspringt und mit seinen Fleischfasern schräg von oben und vorn nach unten und hinten läuft. Er endigt mit einer Sehne, die

Figur 37.

Oberflächliche Schicht der Rumpfmuskeln der rechten vorderen Gliedmaasse des Pferdes.




ä. s. Bch. äusserer schiefer Bauchmuskel. B.K. Brustkinnbackenmuskel. Br. R. breiter Rückenmuskel. g. Br. grosser Brustmuskel. Gem. gemeinschaftlicher Muskel des Kopfes, Halses und Armbeins. br. Gez. breiter gezahnter Muskel. K. Br. Kurzer Beuger des Vorarmes. Kp. Kappenmuskel. * vorderer Theil desselben oder ungleich viereckiger Muskel. ** hinterer Theil oder dreieckiger Muskel. N. d. A. Niederzieher des Armbeines. S. Zb. Schulter-Zungenbeinmuskel. a. Ohrdrüse. b. Luftröhre. c. Halsnerven. d. gelbe Bauchhaut.

theils an die Schulterblattsgräte tritt, hauptsächlich aber als fortlaufende Aponeurose die Schultermuskeln überzieht und mit der Sehne des Rückentheiles und des gemeinschaftlichen Muskels zusammenfliesst. — Abb. Fig. 37. Kp*.

b. Der Rückentheil oder der **dreieckige Muskel** liegt zur Seite des Widerrüstes und hat einen ebenfalls dreieckigen, doch bedeutend stärkeren Fleischkörper als die Halsportion. Seine äussere Fläche wird von einer dünnen, vom Nackenbande herrührenden elastischen Haut überzogen. Der Muskel entspringt mit einer kürzeren dünnen Sehne, die vom Nackenbande bedeckt wird, von den Stachelfortsätzen des 3.bis 9. oder 11. Rückenwirbels; seine hinteren Bündel gehen mit einer längeren dünnen Sehne aus der die Sehne des breiten Rückenmuskels bedeckenden und ebenfalls an die Stachelfortsätze tretenden Aponeurose hervor. Die Fasern des Muskels laufen in schräger Richtung von hinten und oben nach vorn nnd unten und gehen in eine Sehne über, deren stärkerer, markirter Theil sich an der Gräte des Schulterblattes inserirt. Der übrige Theil derselben verschmilzt mit der Sehne der Halsportion und verliert sich in der die Schultermuskeln überziehenden Aponeurose. — Abb. Fig. 37. Kp. **.

3. Der **vordere rautenförmige Muskel** oder **Heber des Schulterblattes***) —Unterer Nackenband-Schultermuskel, Winkelmuskel, *(m. rhomboideus minor s. superior h.)*. — Dieser rundliche Muskel ist von dem ungleich viereckigen bedeckt und liegt unmittelbar neben und unter dem strangförmigen Theil des Nackenbandes in einer Rinne des milzförmigen Muskels. Er fängt in der Gegend des 2. Halswirbels als spitzer Fleischkörper an, verstärkt sich aber nach unten hin durch vom Nackenbande mit kurzen Sehnen entspringende Muskelbündel derartig, dass er immer dicker und fleischiger wird und an seinem Ende bei fleischigen Thieren fast die Breite einer Hand hat. Er inserirt sich am vorderen Theile der inneren Fläche des Schulterblattknorpels und fliesst hier mit dem hinteren rautenförmigen Muskel ohne Grenzen zusammen. — Abb. Fig. 38. H. d. S.

4. Der **hintere rautenförmige Muskel** — Rücken - Schultermuskel — *(m. rhomboideus major s. inferior h.)* liegt an der Seite des Widerrüstes zwischen dem Schulterblattknorpel und den Stachelfortsätzen der hier befindlichen Rückenwirbel und ist von dem dreieckigen Muskel und in seinem hinteren Theile auch von der Sehne des breiten Rückenmuskels bedeckt. Es ist ein flacher Muskel von fast viereckiger Gestalt, der sich von der Insertion des vorderen rautenförmigen Muskels an bis in die Gegend des 7. Rückenwirbels erstreckt. Seinen Ursprung nimmt er an den Enden der betreffenden Stachelfortsätze, geht mit etwas schrägem Faserlauf nach unten und hinten und inserirt sich an der

---

*) Ein Muskel, welcher dem *m. levator anguli scapulae h.* entspräche, fehlt dem Pferde und den Wiederkäuern; er ist jedoch beim Schweine und bei den Fleischfressern (siehe diese) vorhanden. Da sich nun bei diesen Thieren der vordere rautenförmige Muskel genau so verhält, wie der sogenannte Heber des Schulterblattes des Pferdes und der Wiederkäuer, so kann letzterer ebenfalls nur als der dem *m. rhomb. minor h.* entsprechende Muskel angesehen und benannt werden.

von ihm fast ganz bedeckten inneren Fläche des Schulterblattknorpels. — Abb. Fig. 38. r. M.

5. Der **breite Rückenmuskel** — Rücken-Armbeinmuskel. — *(m. latissimus dorsi h.)* ist einer der umfangreichsten Muskeln am ganzen Thiere. Er ist theils sehnig, theils fleischig und bildet ein Dreieck, dessen Basis vom Widerrüste bis zum Kreuze reicht und dessen Spitze am Armbein liegt; er bedeckt daher einen grossen Theil der an den Seitenwandungen des Brustkastens in der Rücken- und Lendengegend liegenden Muskeln, namentlich die gezahnten Muskeln, den oberen Theil des rautenförmigen Muskels, den gemeinschaftlichen Rippenmuskel, den langen Rückenmuskel und die Zwischenrippenmuskeln. Seinen Ursprung nimmt er mit einer breiten dünnen Sehne von den Dornfortsätzen des 3. — 4. Rückenwirbels bis zum letzten Lendenwirbel hin und von dem hier liegenden Theile des Nackenbandes. Die am Widerrüste isolirt liegende Ursprungssehne verbindet sich in ihrem hinteren Theile mit den sie bedeckenden und unter ihr liegenden Sehnen des Bauchhautmuskels und des hinteren gezahnten Muskels, so dass sie von denselben kaum zu trennen ist. Von der 12—13. Rippe an bildet der breite Rückenmuskel einen flachen, dreieckigen Fleischkörper, der in seinem vorderen Theile am dicksten ist und dessen Bündel hier senkrecht von oben nach unten laufen und den hinteren Winkel des Schulterblattes und einen Theil des Schulterblattknorpels lateralwärts bedecken. Nach hinten zu nimmt der Faserlauf eine zunehmend schrägere Richtung von hinten und oben nach unten und vorn an. Der Endtheil des Muskels tritt zwischen die Strecker des Vorarms und den Niederzieher des Armbeines, bildet hier eine breite sich nach unten und vorn hin verschmälernde Sehne, welche die Sehne des langen Streckers des Vorarms überzieht und sich mit ihr verbindet und zur Anheftung der Muskelfasern des Niederziehers des Armbeines dient. Bei ihrer Insertion an der rauhen Erhabenheit der inneren Armbeinfläche schlägt sich die Sehne von unten nach oben um und bildet eine dreieckige Sehnenfalte, welche die letzten Fasern des Niederziehers bedeckt. — Abb. Fig. 37. u. 40. Br. R.

6. Der **oberflächliche** oder **breite Brustmuskel** *(m. pectoralis major h.)* zerfällt in 2 besondere Abtheilungen, die auch als besondere Muskeln betrachtet werden.

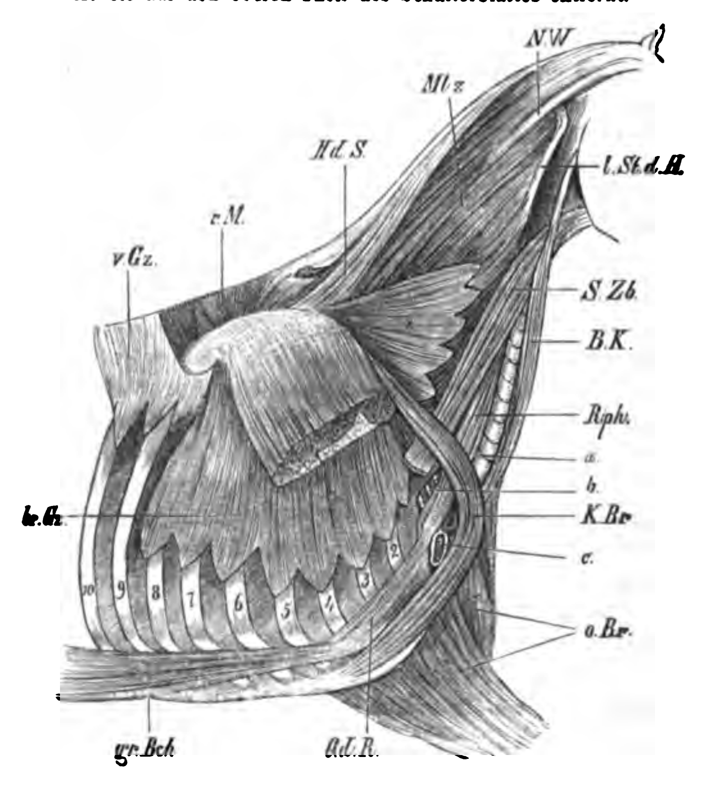
a. Die vordere Abtheilung—(†) vorderer Brustmuskel (Günther), kleiner Brustarmbeinmuskel *(portio clavicularis h.)*—ist von dem Ursprungstheile des Halshautmuskels bedeckt; sie ist kurz, rundlich, gedrungen und tritt beim lebenden Pferde zur Seite der Brustbeinspitze gewölbt hervor. Sie entspringt an der Seitenfläche des Schnabelknorpels des Brustbeines in der Gegend der ersten Rippe, tritt dann schräg nach unten und aussen und verbindet sich mit der Ansatzsehne des gemeinschaftlichen Muskels, mit welcher sie sich am Armbein inserirt.

b. Die hintere Abtheilung (††)—breiter Brustmuskel (Günther) Brustvorarmbeinmuskel, *(portio sterno-costalis h.)* — ist breit, dünn und von blässerer Farbe als die vordere; sie entspringt mit locker zusammenhängenden Mus-

kelbündeln gemeinschaftlich mit der der andern Seite am unteren Rande de Brustbeines, in der Gegend der 6. bis zur ersten Rippe und tritt, die tiefe Brustmuskeln bedeckend, theils an die vordere Portion, gröstentheils ab an die innere Fläche des Vorarms, in dessen oberen Drittel sie in eine Ap neurose übergeht, die mit der Vorarmbinde verschmilzt. — Abb. Fig 38. o. B

Figur 38.

Tiefe Schicht der Rumpfmuskeln der rechten vorderen Gliedmaasse des Pferdes. Letzte ist bis auf den oberen Theil des Schulterblattes entfernt.




gr. Bch gerader Bauchmuskel. B. K Brustkinnbackenmuskel. o. Br. oberflächlicher Br muskel. br. Gez. breiter gezahnter Muskel. * sein vorderer Theil. v. Gez. vorderer gezah Muskel. H. d. S. Heber des Schulterblattes. K. Br. kleiner Brustmuskel. r. M. rautenf miger Muskel. Mlz. milzförmiger Muskel. N. W. Nackenwarzenmuskel. Q. d. R. Q muskel der Rippen. Riph. Rippenhalter. l. St. d. H. langer Strecker des Halses. S. Schulter-Zungenbeinmuskel. a. Luftröhre. b. Nerven des Armgeflechtes. c. Achselgefässe

7. Der **tiefe Brustmuskel** (*m. pectoralis minor h.*) zerfällt beim Pferde eb falls in 2 bestimmt von einander geschiedene Abtheilungen, die als der gro und der kleine Brustmuskel beschrieben werden.

a. Der **grosse Brustmuskel** — grosser Brustarmbeinmuskel — ist ein stark ganz fleischiger, grobfaseriger Muskel, welcher am unteren Theile des Brustk

les liegt und theilweise von dem breiten Brustmuskel bedeckt wird. Er nimmt seinen Anfang hinter dem Schaufelknorpel und zur Seite desselben in der Gegend der 9—10. Rippe, auf der die Bauchmuskeln überziehenden elastischen Haut, am Schaufelknorpel selbst und am hinteren unteren Theile des Brustbeines bis zur 4. Rippe und den hier liegenden Rippenknorpeln, reicht mit seinem oberen Rande bis über die Verbindung der wahren Rippen mit ihren Knorpeln hinauf und geht nun, indem sein Fleischkörper schmäler aber dicker wird, in einem leichten Bogen nach vorn und oben. Mit seinem Hauptheile inserirt er sich an der inneren Rollerhabenheit des Armbeines, von wo aus er noch eine Sehne abgiebt, die sich mit der Sehne des Hebers des Armbeines verbindet und am Rabenschnabelfortsatze des Schulterblattes endigt. Mit einem unbeträchtlichen Theile geht er theils fleischig, theils breitsehnig über den langen Beuger des Vorarms hinweg und inserirt sich an der äusseren Rollerhabenheit des Armbeines. — Abb. Fig. 37. und 40. g. Br —

7. Der **kleine Brustmuskel** — Brustbeinschultermuskel — entspringt, von dem grossen und breiten Brustmuskel bedeckt, an der Seitenfläche des vorderen Brustbeintheils und an den Knorpeln der 4 ersten Rippen. In seinem Verlaufe steigt er in einem Bogen vorwärts, aufwärts und auswärts, geht an dem Schultergelenke, das er von vorn und etwas von innen bedeckt, vorbei, tritt dann, sich immer mehr zuspitzend, an den vorderen Rand des Schulterblattes bis über dessen Mitte hinauf und befestigt sich mittelst einer Aponeurose zunächst an dem vorderen Grätenmuskel. Das stärkere laterale Blatt der Aponeurose verschmilzt mit der Schulterbinde, das mediale Blatt geht in die Unterschulterfascie über. Eine dünne Sehne geht von dem kleinen Brustmuskel über den langen Beuger des Vorarms hinweg und bedeckt die hier liegende dünne Sehne des grossen Brustmuskels. — Abb. Fig. 38. K. Br.

8. Der **breite gezahnte Muskel** — *m. serratus anticus major h.* — Dieser sehr breite, fächerförmige Muskel liegt an der Seite des Halses und des Brustkorbes und erstreckt sich mit seiner unteren bogenförmigen, gezackten Basis vom 4. (3.) Halswirbel bis zur 9. (10.) Rippe; mit seiner Spitze reicht er bis zur inneren Fläche des oberen Endes des Schulterblattes, welches hauptsächlich durch ihn mit dem Rumpfe verbunden wird. Man unterscheidet an dem Muskel eine Halsportion und eine Rippenportion, die aber bei Pferden nicht scharf von einander geschieden sind.

Die Halsportion (Halswirbelschulterm.) entspringt von den Querfortsätzen der letzten 4 (auch 5) Halswirbel, mit starken Fleischzacken, die schräg nach hinten und oben laufen und an den oberen Theil des vorderen Randes, den oberen vorderen Winkel, einen Theil der inneren Fläche des Schulterblattes und des Schulterblattknorpels treten. Die Rippenportion (Rippenschultermuskel) entspringt von den ersten 9 Rippen und geht ununterbrochen in die Halsportion über. Sie bildet an ihrem unteren Rande ebenfalls Zacken, die indess nur von der 5—9. Rippe recht deutlich ausgesprochen sind und in die Ursprungszacken des äusseren schiefen Bauchmuskels eingreifen. Hier ist der Muskel auch von der elastischen Haut der Bauchmuskeln überzogen. Die Fasern

dieser Portion laufen in ihrem hinteren Theile schräg nach vorn und oben, in ihrem vorderen Theile mehr gerade in die Höhe und inseriren sich am hinteren Winkel des Schulterblattes und dem hinteren oberen Theile der medialen Schulterblattfläche. Dieser Theil ist auf der äusseren Fläche von einer starken glänzenden Aponeurose überzogen, die sich nach oben hin immer lockerer auflegt und isolirt an das Schulterblatt tritt. Die innere Fläche des Muskels ist von einer gelben elastischen Haut überkleidet, welche mit den Sehnen des vorderen gezahnten, des milzförmigen und theilweise auch mit dem durchflochtenen Muskel verschmilzt und sich theils an den Dornfortsätzen der Widerrüstwirbel befestigt, theils über die Dornfortsätze der ersten Rückenwirbel kappenartig unter dem Nackenbande hinweggeht, um sich mit der gleichartigen Vorrichtung des Muskels der anderen Seite zu verbinden. — Abb. Fig. 37. und 38. br. Gz.

Wirkungen. Die Wirkungen der vom Stamm an die vordere Gliedmaasse gehenden Muskeln sind äusserst verschieden. Der gemeinschaftliche Muskel bringt bei festgestelltem Kopf und Hals die Schulter und den ganzen Schenkel vor; bei stärkerer Wirkung auf das Armbein streckt er gleichzeitig das Buggelenk. Bei festgestelltem Vorderschenkel äussert er seine Wirkung auf Kopf und Hals; dieselben werden bei gleichzeitiger Wirkung beider Muskeln in eine gerade Richtung gebracht, bei einseitiger Wirkung dagegen seitwärts gezogen. Je nachdem seine vordere Portion vorzugsweise wirkt, wird der Kopf gestreckt; bei stärkerer Wirkung der hinteren Portion wird der Hals gebeugt. Ist der Schenkel rückwärts festgestellt, so zieht er den Rumpf nach rückwärts (Günther).

Der Kappenmuskel hebt bei gleichzeitiger Wirkung beider Portionen die Schulter in die Höhe und den Schenkel vom Boden. Die Rückenportion unterstützt die Vorbringer des losen Schenkels; die Halsportion spannt die Schulterbinde und unterstützt den gemeinschaftlichen Muskel beim Vorbringen der Schulter.

Die rautenförmigen Muskeln ziehen das Schulterblatt nach oben und vorn und bringen dadurch den Schenkel, besonders bei gleichzeitiger Wirkung des breiten Rückenmuskels, zurück; gleichzeitig drücken sie den Schulterblattknorpel an das Widerrüst. Bei alleiniger Wirkung kann der Heber des Schulterblattes auch als Gehülfe des die Schulter vorwärts bringenden gemeinschaftlichen Muskels auftreten. Bei festgestelltem Schulterblatt hebt derselbe den Hals, wogegen die Seitwärtsbewegung des Halses durch ihn wohl nur sehr geringfügig ausfallen dürfte.

Der breite Rückenmuskel zieht das Armbein nach hinten und oben und beugt das Buggelenk; nebenbei presst er den hinteren Schulterblattwinkel an das Widerrüst. Bei vorwärts gestellter Gliedmaasse unterstützt er die Wirkung des grossen Brustmuskels als Nachzieher des Rumpfes. Nach Günther soll er, wenn er den langen Strecker des Vorarms unterstützt, sich auch an der Streckung des Ellenbogengelenkes betheiligen und dann zugleich Strecker des Buggelenkes sein. Die Ansicht Günther's, dass er Exspirator sei, kann ich nicht theilen; ich halte ihn vielmehr nach der Analogie (cf. Hund) bei feststehender Gliedmaasse für einen Erweiterer des Brustkastens.

Wirken beide Abtheilungen des oberflächlichen Brustmuskels, so ziehen sie den Schenkel an den Rumpf. Die vordere Abtheilung hilft den Schenkel nach vorwärts bringen und unterstützt den gemeinschaftlichen Muskel; die hintere Abtheilung spannt die Vorarmbinde. Der grosse Brustmuskel zieht den Schenkel nach hinten und drückt ihn nach innen; durch seine Verbindung mit dem Heber des Armbeines bewirkt er gleichzeitig eine Streckung des Buggelenkes. Bei vorwärts festgestelltem Schenkel ist er der Haupt-

Nachzieher des Rumpfes. Der kleine Brustmuskel spannt die Schulterbinden und ist überall Gehülfe des grossen Brustmuskels. Er zieht das obere Ende des Schulterblattes nach vorn und bringt den freien Schenkel zurück, streckt das Schultergelenk durch Druck von vorn und ist Nachzieher des Rumpfes.

Durch den breiten gezahnten Muskel findet das Schulterblatt seine Hauptbefestigung am Rumpfe. Er bildet mit dem der anderen Seite vermittelst des vielen elastischen Materiales, von dem er überzogen ist und in das er ausgeht, gleichsam ein den Brustkasten umgebendes elastisches Gurt, durch welches der letztere zwischen den vorderen Extremitäten aufgehängt ist und je nach Umständen gehoben und gesenkt werden kann. In Bezug auf die Ortsbewegungen sind beide Portionen des breiten gezahnten Muskels als Antagonisten zu betrachten, da die Halsportion den oberen Theil des Schulterblattes nach vorn zieht und dadurch den Schenkel nach hinten bringt, während umgekehrt die Rippenportion den Schenkel durch Herabziehen des hinteren Schulterblattwinkels nach vorn bringt; bei festgestelltem Schenkel streckt die Halsportion den Hals; die Rippenportion erweitert den Brustkasten (besonders bei brustkranken Thieren).

## B. Muskeln an der Schulter und am Arme.

Die das Armbein bewegenden Muskeln liegen zu beiden Seiten des Schulterblattes und nur einer liegt am Armbein selbst. Die auf das Ellenbogengelenk wirkenden Muskeln entspringen theils am Schulterblatt, theils am Armbein und inseriren sich entweder an der Speiche oder am Ellenbogenbein.

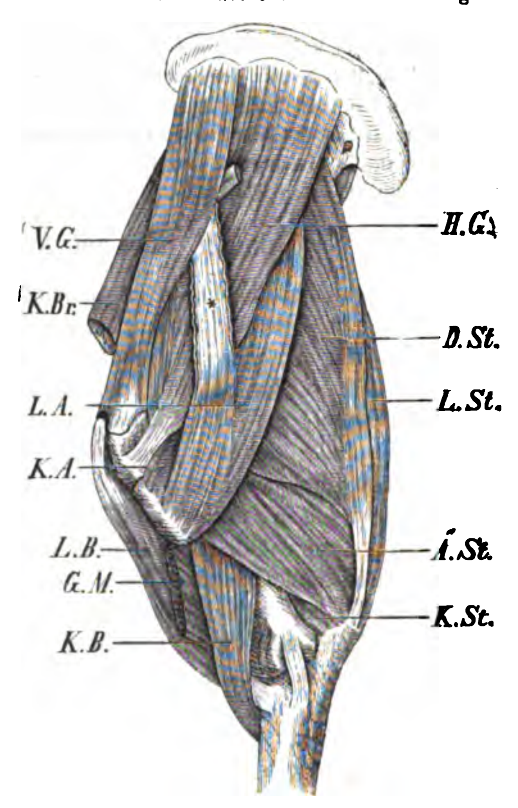
1. Der **vordere Grätenmuskel** *(m. supraspinatus h.)* liegt in der vorderen Grätengrube des Schulterblattes und bildet oben einen flachen Fleischkörper, der sich nach unten zu sehr beträchtlich verdickt, rundlich wird, weit über den vorderen Rand des Schulterblattes hervorspringt und diesen von vorn her ganz verdeckt. Der Muskel entspringt am Schulterblattknorpel der Gräte, dem vorderen Rande des Schulterblattes und dem zwischen beiden liegenden Theile der äusseren Schulterblattfläche; ausserdem nehmen noch Muskelfasern von dem starken aponeurotischen Ueberzuge ihren Ursprung. An der Beule des Schulterblattes theilt er sich in zwei starke, aussen fleischige, innen sehnige Schenkel, die gabelich auseinandergehen, die Ursprungsehne des langen Beugers des Vorarmes umfassen, und an der inneren und äusseren Rollerhabenheit endigen. Beide Schenkel sind durch eine dünne Sehne, welche vom grossen Brustmuskel kommt und über den langen Beuger des Vorarms hinweggeht, unter einander und mit dem unteren bogig ausgeschweiften Rande des vorderen Grätenmuskels verbunden. Abb. Fig. 39 u. 40. V. G.

2. Der **hintere Grätenmuskel** *(m. infraspinatus h.)* hat seine Lage in der hinteren Grätengrube und füllt diese ganz aus. Er entspringt dünn und breit auf dem Schulterblattknorpel, höher hinauf als der vorige, an der Gräte und dem grössten Theile der Schulterblattfläche hinter der Gräte und ist mit dem langen Auswärtszieher, dessen Ursprungsaponeurose ihn überzieht und von der er ebenfalls Muskelfasern erhält, innig verbunden. Nach unten hin verbindet er sich auch, da sein Fleischkörper stark wird und über die Gräte nach vorn hinüber tritt mit dem vorderen Grätenmuskel. Sein Ende nimmt der Muskel mit 2 Aesten, von denen der äussere eine starke Sehne bildet, die auf

einem Schleimbeutel liegt, über den äusseren Seitenhöcker hinweggeht und vo demselben, oberhalb der Insertionsstelle der Auswärtszieher, endigt. Dieselb wird durch ein fibröses Querband, welches sich in der Sehne des kurzen Aus wärtsziehers verliert, in der Lage erhalten. Der innere Ast ist schwächer un endet fleischig am äusseren Seitenhöcker des Armbeines. — Abb. Fig. 39. H. G

Figur 39.

Linker Vorderschenkel des Pferdes von aussen gesehen.




Ä. St äusserer oder mittlerer Strecker. D. St dicker Strecker G. M. gemeinschaftlicher Muskel (abgeschnitten). H. G. hinterer Grätenmuskel. K. A. kurzer Auswärtszieher. K. B kurzer Beuger. K. Br. kleiner Brustmuskel (abgeschnitten). K. Str. kleiner Strecker oder Knorrenmuskel. L. A. langer Auswärtszieher. * ein Theil seiner Ursprungsaponeurose. L. B. langer Beuger des Vorarms. L. St. langer Strecker. V. G. vorderer Grätenmuskel.

3. Der **lange Auswärtszieher** oder **äussere lange Beuger des Armbeines.** — Grosser Schulterumdrehermuskel. (Umfasst die *portio scapularis* und *acromialis* des *m. deltoideus h.*) — Er ist ein ansehnlicher Muskel, dessen Fleischkörper oben spitz beginnt, in der Mitte am breitesten und stärksten wird und sich gegen das untere Ende hin wieder verschmälert. Der Muskel nimmt seinen Ursprung am hinteren Winkel des Schulterblattes, am oberen Theile des hin-

teren Schulterblattrandes und an einer den hinteren Grätenmuskel überziehenden und sich an der Schulterblattgräte befestigenden Aponeurose, (*) läuft mit seinen Fasern nach unten und vorn und endet sehnig und fleischig am äusseren Umdreher des Armbeines. In seinem Verlaufe nach unten wird er von einer Vertiefung des dicken Streckers des Vorarms, mit dem er auch in der Nähe des Schulterblattes der ganzen Länge nach, verbunden ist, aufgenommen; nach unten hin bedeckt er die laterale Fläche des kurzen Auswärtsziehers. Der Muskel zerfällt in zwei Portionen, welche sich indess beim Pferde nicht so scharf abgrenzen wie bei den übrigen Hausthieren. Die vordere *(portio acromialis h.)* geht aus der von der Schulterblattgräte herkommenden Aponeurose hervor und bildet bei ihrer Insertion den stärkeren Theil, während die hintere *(portio scapularis h.)*, oben viel stärkere nach unten zu bedeutend an Fleischmasse abnimmt. Abb. Fig. 39. L. A.

4. Der **kurze Auswärtzieher** oder **äussere kurze Beuger des Armbeines.** Mittlerer Schulterumdrehermuskel *(m. teres minor h.)* liegt von dem vorigen bedeckt auf dem dicken und äusseren Strecker des Vorarms und steht dem langen Auswärtszieher bedeutend an Grösse und Umfang nach. Er entspringt mit langen, starken, aber wenig zusammenhängenden Sehnenfasern von der unteren Hälfte des hinteren Schulterblattrandes, wird nach unten zu fleischig, adhärirt am Kapselbande des Buggelenkes und endet am Umdreher des Armbeines über dem langen Auswärtszieher, theilweise noch von diesem bedeckt. Abb. Fig. 39. K. A.

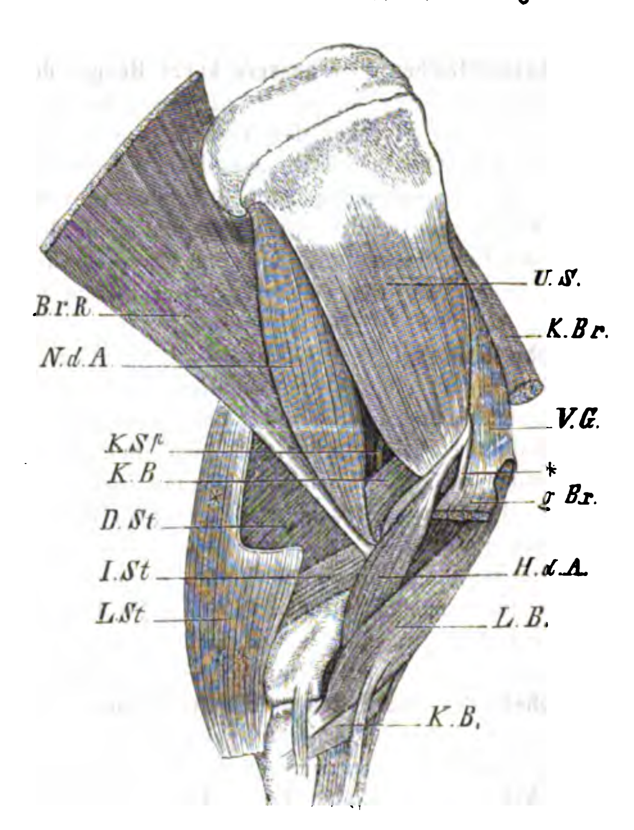
5. Der **Unterschultermuskel** *(m. subscapularis h.)* liegt an der inneren Fläche des Schulterblattes und füllt die Unterschultergrube aus. Er ist ein mit einer glänzenden Sehnenhaut überzogener und sehnig durchsetzter Muskel, dessen oben breiter und dünner Fleischkörper sich nach unten hin verschmälert, aber an Dicke bedeutend zunimmt. Er entspringt mit 3 Zacken von den winkelig gebogenen, von der Einpflanzung des breiten gezahnten Muskels herrührenden Linien an der inneren Fläche des Schulterblattes und verbindet sich nach vorn mit dem vorderen Grätenmuskel, nach hinten in seinem oberen Theile mit dem Niederzieher des Armbeines. Indem er über das Buggelenk hinweggeht, verschmilzt er mit dem Kapselbande und endigt mit einer breiten, sehr starken Sehne am inneren Seitenhöcker des Armbeines. Abb. Fig. 40. U. S.

6. Der **Niederzieher** oder **innere Beuger des Armbeines.**—Grosser Schulter-Armbeinmuskel. *(m. teres major h.)* — bildet einen mehr flachen, in der Mitte ziemlich breiten, nach oben und unten zugespitzten Muskelbauch, welcher mit dem Unterschultermuskel in einer Ebene liegt. Er entspringt am hinteren Winkel des Schulterblattes hinter dem Unterschultermuskel, geht dann mit demselben und mit dem dicken Strecker des Vorarmes, von denen er ebenfalls Ursprungsfasern erhält, innig verbunden nach unten und vorn, und trennt sich in seinem unteren Drittheil von dem Unterschultermuskel, um eine Rinne für die Unterschultergefässe zu lassen. Sein Ende nimmt er auf der Ansatzsehne des ihn von aussen bedeckenden breiten Rückenmuskels, mittelst deren er sich

an der innereu Rauhigkeit des Armbeines inserirt. — Abb. Fig. 37. und Fig. 40. N. d. A.

7. Der **Kapselbandspanner** — kleiner Schulter-Armbeinmuskel (fehlt dem Menschen), — liegt im Grunde der zwischen dem Unterschultermuskel und Niederzieher des Armbeines befindlichen Spalte und ist von vielem Fett- und Bindegewebe umgeben. Es ist ein kleiner rundlicher, mitunter nur aus wenig Muskelbündeln bestehender, mitunter doppelt vorhandener Muskel, der hinter und über der Gelenkpfanne des Schulterblattes entspringt, über dem Kapselbande, an dem er locker adhärirt, nach unten geht, und durch einen Spalt,

Figur 40.
Linker Vorderschenkel des Pferdes von innen gesehen.




g. Br. grosser Brustmuskel (abgeschnitten). * seine an den Rabenschnabelfortsatz gehende Sehne Br. R. breiter Rückenmuskel. D. St. dicker Strecker. H. d. A. Heber des Armbeines. I. St. innerer oder kurzer Strecken. K. B. kurzer Beuger. K. Br. kleiner Brustmuskel (abgeschnitten). Ksp Kapselbandspanner. L. B. langer Beuger. + Auf den Schienbeinstrecker tretendes aponeurotisches Band L. St. langer Strecker. * sein langer, ** sein breiter Theil. N. d. A. Niederzieher des Armbeines. U S. Unterschultermuskel. V. G. vorderer Grätenmuskel.

den die Fleischfasern des gewundenen Beugers für ihn lassen, an den hinteren oberen Theil des Armbeines tritt. Von hinten her wird er vom dicken Strecker des Vorarms bedeckt. — Abb. Fig. 40. Ksp. — (Der Muskel ist in der Abbildung etwas weiter nach hinten liegend dargestellt).

8. Der **Heber des Armbeins.** — Rabenschnabel-Armbeinmuskel — Mittlerer Schulter-Armbeinmuskel *(m. coraco-brachialis h.)* entspringt mit einer langen, starken, in einer Schleimscheide liegenden Sehne, welche von dem vorderen Grätenmuskel und Unterschultermuskel eingeschlossen und mit einer Sehnenabtheilung des grossen Brustmuskels verbunden ist, am Rabenschnabelfortsatze des Schulterblattes, geht, die Endsehne des Unterschultermuskels medianwärts bedeckend, über das Schultergelenk und endet mit 2 Fleischportionen am Armbein. Die stärkere und längere Portion inserirt sich sehnig und fleischig im unteren Drittel der vorderen Armbeinfläche; die kleinere im oberen Drittel der inneren Armbeinfläche über der Insertionsstelle des Niederziehers. Durch die Lücke, welche die beiden Portionen zwischen sich lassen, treten Gefässe und Nerven. — Abb. Fig. 40. H. d. A. —

9. Der **lange** oder **gerade Beuger des Vorarmes.**—Schulter-Vorarmbeinmuskel *(m. biceps brachii h.)* — ist ein stark mit Sehnen durchzogener, straffer, rundlicher Muskel, der vor dem Armbein seine Lage hat und vom unteren Ende des Schulterblattes bis zum oberen Ende der Speiche reicht. Er entspringt an der Beule des Schulterblattes mit einer starken, auf ihrer Vorderfläche mit Fleischfasern versehenen Sehne, welche da, wo sie die Rollerhabenheiten des Armbeins erreicht, eine knorpelartige Härte annimmt, sehr breit wird und auf ihrer hinteren Fläche mit einer tiefen, rinnenartigen Grube versehen ist, in welche die mittlere Rollerhabenheit des Armbeines eingreift. Die hier mit einer grossen Schleimscheide versehene Sehne wird dadurch in ihrer Lage erhalten, dass der vordere Grätenmuskel sie mit seinen beiden Endschenkeln umklammert und ein vom grossen Brustmuskel kommendes Sehnenblatt von innen nach aussen über sie hinweggeht und sie umfasst. Der rundliche Muskelkörper läuft etwas schräg nach innen über die Kapsel des Ellenbogengelenkes hinweg und verbindet sich mit derselben. Er inserirt sich mit einer kurzen, sehr starken Sehne an der Beule der Speiche; eine längere, schwächere Sehnenabtheilung tritt unter dem beim Pferde nur andeutungsweise vorhandenen und ganz aus Bandmassen bestehenden runden Vorwärtswender hindurch und endet am inneren Rande des oberen Speichenendes.

In dem Muskelkörper des langen Beugers findet man 2 Abtheilungen angedeutet, die bei manchen Pferden 2 deutlich gesonderte Köpfe bilden. Beide sind von einer glänzenden Sehnenhaut überzogen, von der ein starkes aponeurotisches Band (X) auf den Strecker des Schienbeines tritt und theils mit diesem verschmilzt, theils in das tiefe Blatt der Vorarmbinde übergeht. Abb. Fig. 39. — 40. und 42. L. B.

10. Der **kurze** oder **gewundene Beuger des Vorarmes.**—Arm-Vorarmbeinmuskel *(m. brachialis internus h.)* — ist ein ganz fleischiger, sich nach unten bedeutend zuspitzender Muskel, welcher dem Armbeine unmittelbar anliegt und

in seinem Verlaufe um dasselbe eine Spiralwindung macht. Er entspringt an der hinteren Fläche des Armbeines unter dem Gelenkkopfe und dem oberen Theile der ausgehöhlten lateralen Fläche, windet sich, von dem äusseren Strecker des Vorarms bedeckt, unter dem Umdreher herum auf die vordere Fläche und liegt nun so, dass er den langen Beuger des Vorarms vor sich und den Strecker des Schienbeines lateralwärts neben sich hat. Dann geht er über das Ellenbogengelenk auf die Speiche, bedeckt hier theilweise die Einpflanzung des langen Beugers und endet zu seiner Muskelmasse unverhältnissmässig schwach, theils an der Speiche, etwa 3—4 Cm. unter der Beule, theils mit einer Sehne, welche unter das innere Seitenband tritt und mit dem Querbande des Ellenbogens und der Speiche verschmilzt. Abb. Fig. 40. 41. u. 42. K. B.

11. Der **dreiköpfige Strecker** des **Vorarmes** (*m. triceps brachii s. extensor triceps cubiti h.*) bildet die grösste zusammenhängende Fleischmasse des Vorderschenkels und füllt den dreieckigen Raum zwischen dem Schulterblatt und Armbein bis zum Ellenbogen hin aus. Er wird aus 3 Köpfen, die verschiedenen Ursprung haben, aber in eine gemeinschaftliche Endsehne übergehen, zusammengesetzt. Diese Köpfe sind:

a. Der Schulterblattkopf oder der **dicke Strecker des Vorarms**, grosser Schulterblattellenbogenmuskel (*caput longum s. m. anconaeus longus h.*) Er ist der bei Weitem beträchtlichste der drei Köpfe und stellt einen mächtigen dreieckigen Muskel dar, welcher auf seinen beiden Flächen Gruben zur Aufnahme anderer Muskeln zeigt, nämlich aussen eine tiefere für die Auswärtszieher, innen eine seichtere für den Niederzieher des Armbeines. Er entspringt am hinteren Winkel und am ganzen hinteren Rande des Schulterblattes und geht mit seinen Fasern theils senkrecht nach unten, theils schräg nach unten und hinten.

In dem Innern des Muskels setzt sich ein Sehnenzug zusammen, aus dem seine starke Endsehne hervorgeht. An der Bildung derselben betheiligen sich indess nicht die aussen und mehr nach unten liegenden Muskelfasern, sondern diese heften sich vielmehr derartig auf der Sehne an, dass der Muskel als aus 2 Schichten bestehend aufgefasst werden kann. Die Endsehne des dicken Streckers inserirt sich an dem oberen Ende des Ellenbogenhöckers. Abb. Fig 39 u. 40. D. St.

b. Der laterale Armbeinkopf oder der **äussere** oder **mittlere Strecker des Vorarms**.—Aeusserer Armbein-Ellenbogenmuskel (*caput externum s. m. anconaeus externus h.*)—stellt einen kräftigen, länglich viereckigen Muskel dar, welcher in einer Grube liegt, die von dem dicken Strecker und dem gewundenen Beuger des Vorarms gebildet wird. Er entspringt mit einer dünnen Sehne am oberen Ende des Armbeinkörpers an einer markirten Linie, die sich vom Gelenkkopf nach dem Umdreher erstreckt, am Umdreher selbst und dem sich hier befestigenden Strange der Vorarmbinde. Seine Fasern laufen schräg nach hinten und unten und inseriren sich hauptsächlich auf der Endsehne des dicken Streckers, theils dünnsehnig an der äusseren Seite des Ellenbogenhöckers. Abb. Fig. 39. Ä. St.

c. Der mediale Armbeinkopf oder der **innere** oder **kurze Strecker des Vorarmes.** — Innerer Armbeinellenbogenmuskel (*caput internum s. m. anconaeus internus h.*) — Dieser wird durch einen schlaffen, meist blassen Muskel gebildet, welcher in der Mitte des Armbeines zwischen dem Heber und Niederzieher des Armbeines breit entspringt, schräg nach hinten und unten läuft, sich zuspitzt und eine Sehne bildet, welche an der inneren Fläche des Spitze des Ellenbogenhöckers gemeinschaftlich mit der Endsehne des dicken Streckers endigt. Abb. Fig. 40. I. St.

12. Der **lange Strecker des Vorarms** — Langer Schulterellenbogenmuskel fehlt dem Menschen) — ist ein aus einem beträchtlich sehnigen und 2 fleischigen Abtheilungen bestehender Muskel, welcher zwischen dem dicken Strecker des Vorarms, dessen innere Fläche er ganz bedeckt, und dem breiten Rückenmuskel und Niederzieher des Armbeins, mit deren sehnigen Theilen er im engsten Zusammenhange steht, seine Lage hat. Er entspringt am hinteren oberen Winkel und am hinteren Rande des Schulterblattes mit einer sehr dünnen Sehne, bildet dann in der Nähe des Schulterblattwinkels einen langen, schmalen, bei fleischigen Thieren über den hinteren Rand des dicken Streckers hervorragenden Muskelkörper (*), welcher mit seinen Fasern senkrecht nach unten geht, an seinem hinteren Rande eine Sehne bildet und am Höcker des Ellenbogens endigt. Etwa in der Höhe der Armbeinmitte verbreitert sich der Fleischkörper so weit, dass er nun den unteren Theil des dicken Streckers und den Ellenbogenkopf des inneren Beugers der Vorderfusswurzel bedeckt. Die Muskelfasern dieser breiten Abtheilung (**) inseriren sich theils auf der Sehne der hinteren langen Portion und gehen an den Ellenbogenhöcker, theils gehen sie in die Vorarmbinde über. — Abb. Fig. 39. und 40. L. St.

13. Der **kleine** oder **hintere Strecker des Vorarmes** oder **Knorrenmuskel.** — Kleiner Armbeinellenbogenmuskel (*m. anconaeus parvus s. quartus h.*) — liegt zwischen den beiden Knorren des Armbeines ganz bedeckt von dem äusseren Strecker. Es ist ein kräftiger, ganz fleischiger, pyramidenförmiger Muskel, der an der hinteren Fläche des Armbeines unter der Mitte desselben spitzig entspringt, die hintere Ellenbogengrube von hinten her deckt, dem Kapselbande adhärirt und am oberen Theile der äusseren Fläche des Ellenbogenhöckers, getrennt von der Insertion des dreiköpfigen Streckers, sein Ende nimmt. — Abb. Fig. 39., 41. und 42. K. St.

Wirkungen Die um das Schulterblatt und das Armbein liegenden Muskeln lassen sich ihrer Wirkung nach in 4 natürliche Gruppen unterscheiden: in Strecker und Beuger des Buggelenkes und in Strecker und Beuger des Ellenbogengelenkes. Da das Buggelenk aber ein freies Gelenk ist, welches Nebenbewegungen zulässt, so haben die das Armbein beugenden und streckenden Muskeln noch gewisse Nebenwirkungen. In Bezug auf das Gelenk selbst bilden sie recht eigentlich die Verbindungsmittel desselben und treten in die Stelle muskulöser Hülfsbänder, die durch ihre contractilen Eigenschaften befähigt sind, je nach den Umständen die Freiheit des Gelenkes zu beschränken oder zu erweitern. Das äussere Seitenband wird durch den hinteren Grätenmuskel ersetzt, das innere durch den Unterschultermuskel. Ersteres findet in den Auswärtsziehern, letzteres in dem Niederzieher und

**theilweise im Heber des Armbeines noch weitere Unterstützung. Diese Muskeln verhindern nicht allein, dass die Knochen des Buggelenkes nach innen oder aussen abweichen, sondern machen dasselbe bei ihrer gleichzeitigen und gleichmässigen Wirkung geradezu zu einem Charniergelenk.**

In Bezug auf die Locomotionsbewegungen sind als Strecker des Armbeines zu betrachten: der vordere Grätenmuskel, der Unterschultermuskel und der Heber des Armbeines. Letztere beide unterstützen jedoch nur den vorderen Grätenmuskel; bei ihrer vorwiegenden Wirkung wird das Armbein nach innen geführt. Als Beuger des Armbeins fungiren die beiden Auswärtszieher und der Niederzieher, wenn sie gleichzeitig wirken, letzterer mit Unterstützung des breiten Rückenmuskels. Einzeln wirkend bringen die Auswärtszieher den Schenkel nach auswärts und der Niederzieher zieht das Armbein nach innen. Die Wirkung des Kapselbandspanners als Beuger ist ebenso unerheblich wie seine Wirkungen auf das Kapselband. Der hintere Grätenmuskel dreht das Armbein nach aussen; sonst wirkt er nach Günther mit den Streckern und Beugern, je nach der Stellung des Kopfes des Armbeines unter der Pfanne. Bei Quetschung der Endsehne setzt „das Thier den Schenkel stets mit dem Fusse nach aussen, nimmt dann die volle Last auf, vermeidet aber mit grosser Aengstlichkeit die Entfernung des Buggelenkes vom Rumpfe." (Günther).

Der lange und der kurze Beuger des Vorarmes beugen die Vorarmknochen im Ellenbogengelenke. Der lange Beuger wirkt aber noch in passiver Weise auf das Buggelenk und auf das Vorderkniegelenk als Spannmuskel. Das Schultergelenk fixirt und stützt er von vorn her dadurch, dass seine breite Ursprungssehne auf das obere Ende des Armbeines drückt, wodurch das Buggelenk leicht gestreckt und der vordere Rand des Schulterblattes etwas nach innen gedrängt wird. Durch seine starke aponeurotische Verbindung mit dem Strecker des Schienbeins wirkt er gleichzeitig streckend auf das Vorderknie. Sämmtliche 5 Strecker des Vorarms strecken die Vorarmknochen im Ellenbogengelenk. Der lange Strecker spannt gleichzeitig die Vorarmbinde. „Von ihrer Thätigkeit hängt die Festigkeit des Schenkels unter der Last so vollständig ab, dass er bei ihrer Lähmung haltlos zusammensinkt; ihre Anspannung streckt alle Gelenke etc." (Günther).

## C. Muskeln am Vorarm.

Die Muskeln am Vorarm umgeben die Knochen desselben mit Ausnahme des inneren Randes der Speiche, welcher unmittelbar von der Haut überkleidet ist. Sie entspringen zum grössten Theile am Armbeine und ordnen sich, je nachdem sie am Streck- oder Beugeknorren desselben ihren Ursprung nehmen, in zwei Gruppen, von denen die Streckgruppe vorn und aussen, die Beugegruppe hinten und innen am Vorarme ihre Lage hat. Ihre Insertionen nehmen diese Muskeln theils an den Knochen der Vorderfusswurzel, theils an den Vordermittelfussknochen oder den Zehengliedern.

1. Der **Strecker des Vordermittelfusses** oder **Strecker des Schienbeins** — Armschienbeinmuskel (*m. extensor carpi radialis longus et brevis h.*) — ist der stärkste der am Vorarme liegenden Muskeln der Streckgruppe. Er bildet oben einen gerundeten starken Muskelkörper, der zwischen dem gewundenen Beuger und dem längeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker liegt, in einem Bogen nach innen, vorn und unten geht, die vordere Fläche der Speiche bedeckt und sich nach unten hin verschmälert. Der Muskel entspringt an der äusseren scharfen Leiste des Streckknorrens und deren Verlängerung nach oben, an der vorde-

n Fläche des Kapselbandes des Ellenbogengelenkes, von dem zwischen m und dem längeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker sich einsenkenden atte der Vorarmbinde und mittelst einer aponeurotischen Ausbreitung, wel- e den gewundenen Beuger von aussen bedeckt, auch vom äusseren Umdreher s Armbeines. Unter der Vorarmmitte bildet er eine sehr starke Sehne, die t dem vom langen Beuger des Vorarms kommenden aponeurotischen Strange rschmilzt und, nachdem am unteren Ende der Speiche die Sehne des Streckers er Vorderfusswurzel schräg über sie hinweggegangen ist, in der mittleren ehnenrinne des unteren Speichenendes liegt, über das Vorderknie hinüber- itt, hier durch eine fibröse Sehnenscheide festgehalten wird und sich am eren Ende des Schienbeins an der starken und rauhen, mittleren Hervorra- ng inserirt. — Abb. Fig 41. und 42. St. d. S. —

2. Der **längere gemeinschaftliche Zehenstrecker** oder **Strecker des nen- und Hufbeines.** — Armbeinmuskel des Kronen- und Hufbeines. *(m ex- sor digitorum communis h.)* —

Dieser Muskel ist kleiner als der Strecker des Schienbeines, ihm aber in er Form sehr ähnlich; er liegt zwischen demselben und dem Fesselbeinstreker f der vorderen Fläche der Speiche, woselbst er den Strecker der Vorderfuss- urzel theilweise bedeckt. Der gemeinschaftliche Zehenstrecker setzt sich aus ungleich grossen Köpfen zusammen, von denen der obere der grössere ist d am Streckknorren des Armbeines, am äusseren Seitenbande des Ellenbogen- elenkes und am oberen Speichenrande entspringt. Aus diesem Kopfe geht ter der Mitte des Vorarmes eine starke Sehne hervor, die durch die äussere ehnenrinne am unteren Ende der Speiche über das Vorderknie läuft, hier rch eine fibröse Sehnenscheide in ihrer Lage erhalten wird und in etwas hräger Richtung auf die vordere Fläche des Schienbeines tritt. Auf der vor- ren Schienbeinfläche läuft sie bis zum Fesselgelenk hinab, wird hier breiter d steht mit dem Kapselbande in Verbindung. Auf dem Fesselbeine erhält von jeder Seite eine vom Fesselbeinbeuger herkommende Verstärkungssehne, ass sie hier noch erheblich an Breite zunimmt. Sie inserirt sich am vor- n oberen Theile des Hufbeines, nachdem sie noch feste Verbindungen mit Kapseln des Kronen- und des Hufbeingelenkes eingegangen ist.

Der untere kleinere, halbgefiederte Kopf nimmt seinen Anfang am ren Rande der Speiche, an ihrer Vereinigung mit dem Ellenbogenbein, m den Fesselbeinstrecker umschliessenden Blatte der Schenkelbinde, am bogenbeine selbst und am äusseren Querbande. Er verschmilzt sehr mit dem oberen Kopfe, lässt sich aber noch in zwei gesonderte Mus- zerlegen, welche analogen Muskeln anderer Thiere entsprechen. Der tiefste ihnen entspringt am Ellenbogen und stellt einen rundlichen Muskel dar, Sehne sich in der Hauptstrecksehne verliert (sogenannter Thiernesse- Muskel).

Der übrige bedeutendere Theil des unteren Kopfes (sog. Philipp'scher Mus- innerer Fesselbeinstrecker F. Müller) bildet eine halbrundliche Sehne, e mit der Hauptstrecksehne in einer Schleimscheide liegt und dieselbe

bis über das Vorderknie hin begleitet. Alsdann tritt sie nach aussen vereinigt sich mit der Sehne des Fesselbeinstreckers. Abb. Fig. 41. St. d

Figur 41.

Linker Vorderschenkel des Pferdes, von aussen gesehen.




Ä. B. d. V. äusserer Beuger der Vorder-
wurzel. K. B. kurzer Beuger des Vorarms. K.
kleiner Strecker des Vorarms. St d F. Stre
des Fesselbeins. St. d. H. Strecker des Kronen- u
Hufbeins. St. d. S. Strecker des Schienbeins.
d V. Strecker der Vorderfusswurzel. 1. Sehne
Fesselbeinstreckers. 2. Sehne des sogenannten
lipp'schen Muskels. 3. vom Erbsenbein k
der Sehnenstrang. 4 Sehne des Kronenbein
5. Sehne des Hufbeinbeugers. 6. Fesselbein
6' dessen an die Strecksehne tretender Sch
7. an das Griffelbein tretender Sehnenschenk
Ä. B. d. V.

3. Der **kürzere gemeinschaftliche Zehenstrecker** oder **Strecker des Fesselbeines** — Vorarmmuskel des Fesselbeines *(m. extensor digiti minimi)* — liegt an der lateralen Seite des Vorarmes zwischen dem vorigen Muskel und dem äusseren Beuger der Vorderfusswurzel. Er ist ein schmaler, von vorn nach hinten zusammengedrückter, halbgefiederter Muskel, der von einer fibrösen Sehnenscheide ganz eingeschlossen wird. Er entspringt an der äusseren Seite des oberen Speichenendes unter dem Seitenbande und vom ganzen äusseren Rande der Speiche und des Ellenbogenbeines, geht im unteren Drittel des Vorarmes in eine rundliche Sehne (1) über, die, von einer Schleimscheide eingeschlossen, in der Rinne des äusseren Bandhöckers des unteren Speichenendes liegt, unter dem äusseren Seitenbande über die Vorderfusswurzel geht und schräg nach vorn auf die vordere Schienbeinfläche tritt. Hier verbindet sie sich mit der vom Streckes des Kronen- und Hufbeines herkommenden Verstärkungssehne (2) und verschmilzt überdem noch mit einem vom Erbsenbein kommenden Sehnenstrange (3). Wesentlich verbreitert tritt die Sehne dann über die vordere Fläche des Fesselgelenkes und endet am oberen Theile der vorderen Fesselbeinfläche. — Abb. Fig. 41. St. d. F. —

4. Der **schiefe Strecker der Vorderfusswurzel**, kurzer Schienbeinstrecker (Franck). Vorarmschienbeinmuskel. (Umfasst den *abductor pollicis longus*, *extensor pollicis brevis* und *extensor pollicis longus h*) liegt, von dem Strecker des Kronen- und Hufbeins bedeckt, an der vorderen Fläche der Speiche. Er ist ein aus vielen Sehnen und wenig Fleischfasern gebildeter platter Muskel, der im oberen Drittheil der Speiche, am äusseren Rande derselben schmal entspringt, an diesem Rande heruntergeht, breiter wird und sich im unteren Drittel des Vorarmes nach innen wendet. Seine anfangs breite und sich dann verschmälernde Sehne geht über die Sehne des Schienbeinstreckers hinweg und liegt am unteren Speichenende von einer Schleimscheide eingeschlossen in einer Rinne, die an die mediale Seite des Vorderknies führt. Hier vermischt sie sich mit den Bandmassen des Vorderknies und endigt am Kopfe des inneren Griffelbeines. — Abb. Fig. 41. und 42. St. d. V. Fig. 43. 3.

5. Der **äussere Beuger der Vorderfusswurzel**. — Aeusserer Armhakenbeinmuskel *(m. extensor carpi ulnaris h.)*

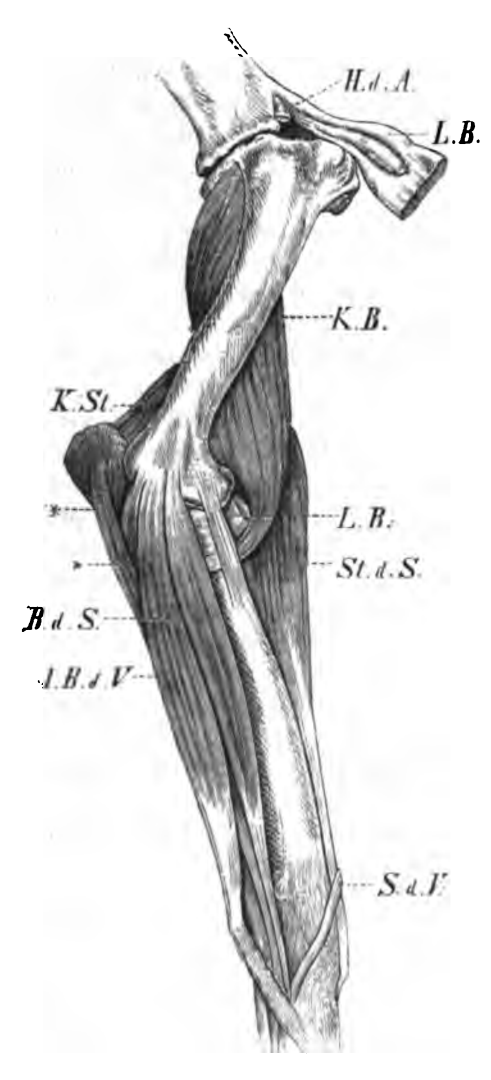
6. Der **innere Beuger der Vorderfusswurzel** — Ellenbogenbeuger der Vorderfusswurzel, innerer Armhakenbeinmuskel *(m. flexor carpi ulnaris s. ulnaris internus h.)* Diese beiden, in ihrer Form fast gleichen, seitlich zusammengedrückten und stark mit Sehnen durchzogenen Muskeln liegen an der hinteren Fläche des Vorarmes und schliessen die übrigen hier liegenden Beugemuskeln, mit Ausnahme des Schienbeinbeugers, von den Seiten und von hinten ein. Der äussere Beuger der Vorderfusswurzel entspringt am unteren Theile des Streckknorren des Armbeines, hinter dem äusseren Seitenbande des Ellenbogengelenkes und inserirt sich am Erbsenbein. Ausserdem geht von ihm noch ein starker rundlicher Sehnenschenkel (7) ab, der in einem Schleimbeutel in einer Rinne des Erbsenbeines liegt, unter das äussere Seitenband des Vorderknies

tritt, theilweise mit diesem verschmilzt, und am oberen Ende des äussern Griffelbeines sein Ende findet.

Der innere Beuger der Vorderfusswurzel entspringt mit einem schwäch ren sehnig muskulösen, hinteren Kopfe *) an der inneren Fläche des Elle

Figur 42.

Linker Vorderschenkel des Pferdes von innen gesehen.




B. d. S Beuger des Schienbeins. H. d. A. Sehne des Hebers des Armbeins. I. B. d. V. innerer Beuger der Vorderfuss- wurzel. * sein hinterer Kopf. + sein eigent- licher Muskelkörper. K. B. kurzer Beuger des Vorarmes. K. St. kleiner Strecker des Vorarms. L B. Ursprungs- und Ansatz- sehne des langen Beugers des Vorarms. Die Ursprungssehne ist so zurückgeschla- gen, dass die auf ihrer unteren Fläche vorhandene Vertiefung zur Anschauung kommt St d. S. Strecker des Schienbeins. St. d. V. Sehne des Streckers der Vor- derfusswurzel.

*) Franck hält diesen Kopf für den *m. palmaris longus h.* Man kann ihn weder für diesen ansehen oder aber auch bloss für den Ellenbogenkopf des *ulnaris ... nus h.* halten, der beim Hunde, bei dem sich noch ein anderes Analogon für den *pa- ris longus h.* vorfindet, sogar als selbständiger Muskel auftritt.

bogenhöckers, mit seiner Hauptmasse (+) dagegen am Beugeknorren des Armbeines unmittelbar hinter dem Schienbeinbeuger und endigt starksehnig am Erbsenbein, nachdem die lange Sehne des hinteren Kopfes mit ihm völlig verschmolzen ist. — Abb. Aeusserer Beuger. Fig. 41. Ä B. d. V. — Innerer Beuger. Fig. 42. I. B. d. V.

7. Der **Beuger des Vordermittelfusses** oder **Beuger des Schienbeines**. Arm - Griffelbeinmuskel. (*m. flexor carpi radialis h.*). Dieser schlanke, rundliche Muskel liegt an der hinteren Fläche der Speiche, hart am medialen Rande derselben und bedeckt unmittelbar die hauptsächlichsten an den Vorarm und Unterfuss gehenden Gefässe und Nerven. Er entspringt am Beugeknorren des Armbeines, dicht hinter der Einpflanzung des inneren Seitenbandes des Ellenbogengelenkes und vor dem inneren Beuger der Vorderfusswurzel, geht gerade nach abwärts und verwandelt sich im unteren Drittheil des Vorarmes in eine rundliche Sehne, die in einem von der Vorarmbinde und dem Kniebogenbande gebildeten Kanale in einer Schleimscheide liegt, über das Vorderkniegelenk geht und sich am Kopfe des inneren Griffelbeines inserirt. Abb. Fig. 42. B. d. S.

8. Der **oberflächliche Zehenbeuger** oder **Beuger des Kronenbeines**. — Armkronenbeinmuskel, (*m flexor digitorum sublimis s. perforatus h.*) ist ein stark sehniger, fast dreieckiger Muskel, welcher auf der hinteren Fläche des dreiköpfigen Hufbeinbeugers liegt und sich zwischen die Muskelbäuche desselben, mit denen er fest verbunden ist, hineinschiebt. Seine Sehne begleitet die gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne, mit welcher sie mehrfach durch Schleimscheiden in Verbindung steht, bis zu dem vorletzten Zehengliede und bedeckt sie von hinten derartig, dass die Kronenbeinbeugesehne die oberflächlichste der hier liegenden Beugesehnen wird.

Der Muskel entspringt am Beugeknorren des Armbeines zwischen dem inneren Beuger der Vorderfusswurzel und dem tiefen Zehenbeuger, erhält vom medialen Rande der Speiche unter der Mitte derselben eine beträchtliche Verstärkungssehne (1′) und geht über dem Kniegelenke in eine starke, flache Sehne über, die mit ihrer vorderen, etwas ausgehöhlten Fläche unmittelbar auf der Hufbeinbeugesehne aufliegt. In der Höhe des unteren Schienbeinendes fängt die Sehne des Kronenbeinbeugers an, breiter zu werden und erhält an ihrer vorderen Fläche einen breiten, sich nach unten zuschärfenden Ansatz (1″), welcher die Hufbeinbeugesehne an dieser Stelle wie ein Ring umfasst und auf der durch die hintere Fläche der Sesambeine gebildeten, ausgehöhlten Gleitscheibe (7) liegt.

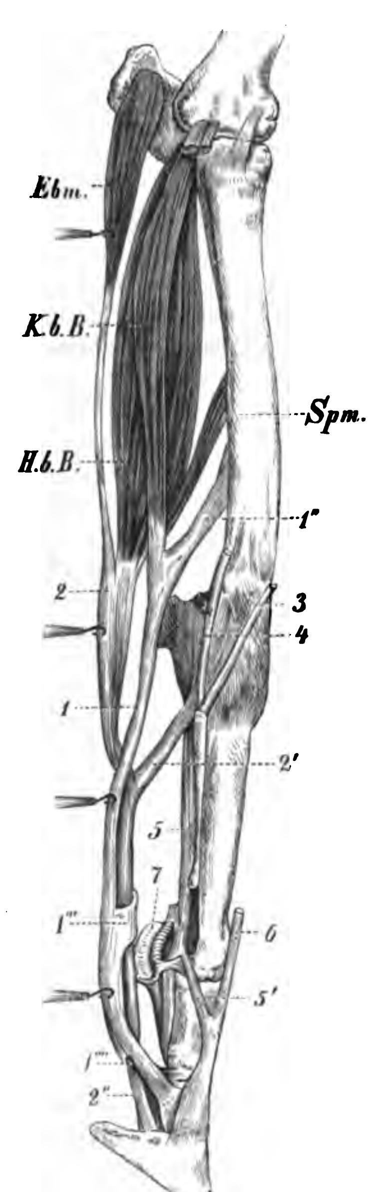
Unter der Mitte des Fesselbeines spaltet sie sich in 2 Schenkel (1‴), die sich an den Seitentheilen der Kronenbeinlehne inseriren und mit den hier liegenden Bändern verschmelzen; mit einer schwächeren Abtheilung tritt jeder Schenkel auch an das untere Ende des Fesselbeines.

Am Fesselgelenke und an der hinteren Fesselfläche wird die Kronenbeinbeugesehne durch einen eigenen Bandapparat in ihrer Lage erhalten, nämlich durch ein von den Sesambeinen ausgehendes Ringband und durch einen mit diesem in Verbindung stehenden Sehnengurt, welcher sich mit 2 stärkeren

Schenkeln an den oberen und mit 2 schwächeren an den unteren Theilen d Seitenränder des Fesselbeines befestigt und mit der hinteren Fläche der Seh fest verschmilzt. — Abb. Fig. 43. K. b. B. —

Figur 43.

Linker Vorderschenkel des Pferdes von innen gesehen.




Ebm. Ellenbogenmuskel. H. b. B. dreiköpfiger Hufbeinbeuger. K. b. B. Kronenbeinbeuger. Spm. Speichenmuskel. 1. Sehne des Kronbeinbeugers. 1'' deren Verstärkungssehne. 1''' Ring derselben. 1'''' Theilungsstelle derselben. 2. gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne. 2' deren Verstärkungssehne. 2'' Theil derselben, nachdem sie durch die Spaltung von 1. gegangen. 3. Sehne des Streckers der Vorderfusswurzel. 4. Sehne des Schienbeinbeugers 5. Fesselbeinbeuger. 5' innerer, von ihm zur Strecksehne abgegebener Seitenstrang. 6. gemeinschaftliche Strecksehne des Kronen- und Hufbeins. 7. Durch die Sesambeine gebildete Gleitfläche

9. **Der tiefe Zehenbeuger** oder **Beuger des Hufbeines** — Arm - Vorarmmuskel des Hufbeines. (Umfasst den *m. flexor digitorum profundus s. perforans* und den *flexor pollicis longus h.*).

Dieser Muskel besteht aus 5 Köpfen, welche einen verschiedenen Knochenursprung haben, von der Vorderfusswurzel abwärts aber eine gemeinschaftliche Sehne bilden. Diese Köpfe sind folgende:

a. Der **dreiköpfige Hufbeinbeuger** (H. b. B.) Er besteht aus 3 starken, sehnigen, fest mit einander verbundenen Muskelkörpern, welche an der hinteren Fläche der Speiche liegen, gemeinschaftlich mit dem Kronenbeinbeuger am Beugeknorren des Armbeins entspringen und am unteren Ende der Speiche in eine starke Sehne übergehen, welche die Hauptmasse der gemeinschaftlichen Hufbeinbeugesehne bildet.

b. Der Ellenbogenkopf oder **Ellenbogenmuskel** (Ebm.) liegt zwischen den beiden Beugern der Vorderfusswurzel. Er entspringt fleischig an der inneren Fläche des Ellenbogenhöckers, spitzt sich nach unten zu und geht schon im oberen Drittel des Vorarmes in eine lange, schmale Sehne über, die sich noch oberhalb der Vorderfusswurzel in dem äusseren Rande der Hufbeinbeugesehne verliert.

c. Der Speichenkopf oder **Speichenmuskel** (Spm.), (der in seltenen Fällen auch fehlt) ist der schwächste und bildet einen flachen, schlaffen Muskel, welcher unmittelbar an der hinteren Fläche der Speiche liegt und etwas über der Mitte derselben entspringt. Er bildet am unteren Speichenrande eine schlaffe Sehne, die in gleicher Höhe mit der Sehne des Ellenbogenmuskels an den inneren Rand der Hufbeinbeugesehne geht und mit dieser verschmilzt.

Die gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne ist anfänglich knorpelhart und stark kantig und liegt mit der sich hinter ihr befindlichen Sehne des Kronenbeinbeugers in einer gemeinschaftlichen Schleimscheide. Vom Kniebogenbande bedeckt, tritt sie, zwischen der Kronenbeinbeugesehne und dem Beuger des Fesselbeins liegend, an die hintere Fläche des Vordermittelfusses, wird rundlich und erhält von der hinteren Fläche des Vorderknies aus eine starke Unterstützungssehne (2'). Am Fesselgelenke geht die Hufbeinbeugesehne durch den Sehnenring des Kronenbeinbeugers (1''') und gleitet mit diesen gemeinschaftlich auf der Gleitfläche der Sesambeine. Von hier ab wird sie breiter, flacher und zweikantig; auf dem unteren Gleichbeinbande tritt sie, mit einer eigenen Schleimscheide versehen, zwischen die Endschenkel des Kronenbeinbeugers hindurch, geht über das Strahlbein hinweg und endet breit an der unteren Fläche des Hufbeines. — Abb. Fig 43. H. b B. Ebm. u. Spm. —

Wirkungen. Die um den Vorarm liegenden Muskeln zerfallen in zwei ihrer Wirkung nach scharf geschiedene Gruppen, von denen die Streckgruppe vorn und aussen, die Beugegruppe hinten und innen liegt Die Wirkung der einzelnen Muskeln erstreckt sich hauptsächlich auf die Streckung oder Beugung ihrer Ansatzpunkte und ist im Allgemeinen schon durch die Namen der Muskeln gekennzeichnet. Nach Günthers Ansicht tragen auch die Streckmuskeln zur Beugung und die Beugemuskeln zur Streckung des Ellenbogengelenkes nicht unwesentlich bei.

Der Strecker des Schienbeins **streckt die Vordermittelfussknochen im Kniegelenk**, fixirt letzteres und verhindert ein Vorbiegen des Schenkels in diesem Gelenke. In seiner Streckwirkung wird er durch den schiefen Strecker der Vorderfusswurzel unterstützt, der ausserdem noch die Aufgabe zu haben scheint, die im Vorderkniegelenk möglichen, leichten Drehbewegungen zu vermitteln. Der längere gemeinschaftliche Zehenstrecker streckt Fessel-, Kronen- und Hufbein gleichzeitig und unterstützt die Streckung des Vorderknies. Der Fesselbeinstrecker streckt das Fesselbein und unterstützt den längeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker in Bezug auf Streckung das Fesselgelenkes.

Die Beuger der Vorderfusswurzel beugen das Vorderknie, sind aber wegen ihrer sehnigen Beschaffenheit auch noch als contractile Spannbänder aufzufassen.

Der Beuger des Schienbeins beugt die Vordermittelfussknochen im Kniegelenk. Der Kronenbeinbeuger beugt das Fessel- und Kronengelenk, der Hufbeinbeuger das Hufgelenk. Beide Muskeln werden in ihrer andauernden Thätigkeit wesentlich von ihren Hülfssehnen unterstützt. Durch letztere und durch den aponeurotischen Apparat, der vom Armbein und dem langen Beuger des Vorarms an den Strecker des Schienbeins geht, wird es erklärlich, dass die Pferde ohne zu grosse Ermüdung der Beuge- und Streckmuskeln so lange Zeit stehen und sogar im Stehen schlafen können. Bei übermässiger Anstrengung dieser Hülfssehnen erkranken dieselben, namentlich die Hülfssehne des Hufbeinbeugers. Der Krankheitszustand der letzteren, bei dem die Hufbeinbeugesehne selbst ganz normal sein kann, wird in dem Collectivnamen Sehnenklapp mit einbegriffen.

## D. Muskeln am Unterfuss.

Von Muskeln finden sich beim Pferde und den Wiederkäuern am Unterfusse nur eine sehr geringe Anzahl. Mehr entwickelt sind dieselben beim Schweine; am ausgeprägtesten in grösserer Zahl kommen sie bei den Fleischfressern vor.

Die **Zwischenknochenmuskeln** (*m. m. interossei h.*) kommen beim Pferde theils rudimentär, theils sehr entwickelt, aber so umgewandelt vor, dass der eigentliche Charakter eines Muskels daran verloren gegangen ist

Der mittlere Zwischenknochenmuskel oder der **Beuger des Fesselbeines** (5) liegt unmittelbar an der hinteren Fläche des Schienbeins zwischen den beiden Griffelbeinen und ist so sehnig, dass er einem starken Bande gleicht und auch als solches von einigen Anatomen aufgefasst und beschrieben wird. Es finden sich jedoch stets mehr oder weniger Muskelfasern in ihm vor. Er nimmt an den hintern Flächen der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen und an den oberen Enden der Vordermittelfussknochen mit 3—4 Schenkeln seinen Ursprung und verschmilzt mit den hier vorkommenden Bandmassen. Indem er nach unten geht, spaltet er sich am unteren Drittel des Schienbeins in zwei mehr nach hinten hervortretende Schenkel und befestigt sich mit jedem derselben an die entsprechenden Flächen der Gleichbeine Von hier aus schickt jeder Schenkel noch einen beträchtlichen, schräg nach unten und vorn verlaufenden flachen Strang (5′) ab, welcher sich auf der vorderen Fläche des Fesselbeines mit der Sehne des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers (6) verbindet. Abb. Fig. 43. 5.

Die seitlichen Zwischenknochenmuskeln, Griffelbeinmuskeln, stellen zwei rundliche, dünne, meist sehr blasse Muskeln dar, die an den

inern Flächen der obern Griffelbeinenden entspringen und dünne an den Griffelbeinen herablaufende Sehnen bilden, die sich in der Fesselgelenkgegend im Bindegewebe verlieren.

Die wurmförmigen Muskeln *(m. m. lumbricales h.)* sind zwei blassrothe, kleine Muskeln die jederseits, oberhalb des Fesselgelenkes, an den Sehnen des Kronenbeinbeugers und des Hufbeinbeugers liegen und sich mit ihren schwachen Sehnen im Bindegewebe in der Gegend der Haarzotte verlieren.

Wirkungen. Der Fesselbeinbeuger kann beim Pferde wegen Mangel genügender muskulöser Elemente in seiner Wirkung nicht als Muskel betrachtet werden. Er ist vielmehr als Aufhängeband des Fesselgelenkes und als Spannband anzusehen. Dadurch, dass er die Sesambeine trägt und diese den hinteren Theil der Gelenkpfanne bilden, in welcher das Schienbein articulirt, wird es erklärlich, dass der grösste Theil der Körperlast beim Auftreten der Thiere vom Fesselbeinbeuger aufgefangen und getragen wird. Durch seine Verbindung mit der Sehne des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers wird das Gelenk im Momente des Auftretens gespannt (gestreckt) und dadurch ein zu starkes Durchtreten verhindert.

Die Wirkung der seitlichen Zwischenknochenmuskeln und der wurmförmigen Muskeln ist kaum in Anschlag zu bringen.

## Muskeln an den vorderen Gliedmaassen der Wiederkäuer.

A. Der gemeinschaftliche Muskel des Kopfes, Halses und Armbeins entspringt mit seiner Halsportion am Hinterhauptsbein und am obern Theile des Nackenbandes. Seine Warzenportion entspringt theils am Warzentheil des Schläfenbeins mit einer langen rundlichen Sehne, theils am langen Beuger des Kopfes. Die erstgenannte Sehne steht mittelst einer dünnen, fibrös-elastischen Sehnenplatte noch mit dem Unterkiefer in Verbindung. Beide Portionen treten etwa in der Mitte des Halses zusammen und vereinigen sich in einem queren Sehnenstreif — dem Schlüsselbeinstreif — mit der Armportion. An die mediale Fläche des Muskels tritt am untern Theile des Halses vor dem Schultergelenk ein kleiner rundlicher Muskel, welcher an dem unteren Ende der ersten Rippe entspringt und den Gurlt als den unteren Theil des Schulterzungenmuskels ansieht. Derselbe findet sich auch bei Schafen, doch ist er hier blässer und scheint bei diesen Thieren (nach Chauveau) mitunter ganz zu fehlen. Die beiden Portionen des Kappenmuskels fliessen an der Grenze in einander; sie sind fleischiger als beim Pferde. Mit dem vorderen Theile dieses Muskels stösst am Schulterblatte der untere Heber des Schulterblattes *(levator scapulae major Douglasii)* zusammen. Dieser nur dem Pferde fehlende Muskel entspringt dünnsehnig am ersten und zweiten Halswirbel und wird von aussen vom gemeinschaftlichen Muskel bedeckt. Er endet theils an der Schulterblattsgräte, theils verliert er sich in der Schulterbinde. Der vordere rautenförmige (sog. Heber des Schulterblattes) und der hintere rautenförmige Muskel verhalten sich wie beim Pferde; ebenso verhält sich auch der breite Rückenmuskel und der breite Brustmuskel. Der grosse Brustmuskel entspringt bis zur zweiten Rippe hin am Brustbein; die an seinem oberen Rande befindliche Sehne verschmilzt mit dem breiten Rückenmuskel und endet mit dem Heber des Armbeins am Rabenschnabelfortsatze des Schulterblattes. Durch eine laterale Fleischspitze verbindet er sich mit dem vorderen Grätenmuskel. Der kleine Brustmuskel fehlt. Der breite gezahnte Muskel reicht vom 3. (2.) Halswirbel bis zur 8. Rippe.

B. Die Grätenmuskeln verhalten sich ähnlich wie beim Pferde; wegen Kleinheit der vorderen Grätengrube, springt der vordere stark vor; seine Insertionssehne bildet einen starken Sehnenbogen, welche die Sehne des langen Beugers des Vorarms vor dem Ausweichen schützt. Die beiden Portionen des langen Auswärtsziehers markiren sich mehr wie bei dem Pferde, doch nicht so stark wie bei den Fleischfressern. Die vordere (vorderer Auswärtszieher, Gurlt) entspringt am unteren Ende der Schulterblattsgräte; die hintere auf dem hintern Grätenmuskel. Der kurze Auswärtszieher inserirt sich unmittelbar unter der äussern Erhabenheit des Armbeins. Der Unterschultermuskel besteht aus drei deutlich von einander getrennten Portionen. Die Ansatzsehne wird von der mittleren Portion gebildet, mit welcher die beiden anderen verschmelzen. Der Niederzieher und der Heber des Armbeins sind ohne wesentliche Abweichungen. Der Kapselbandspanner fehlt. Der lange Beuger des Vorarmes ist weniger dick und sehnig und liegt mehr an der medialen Seite. Seine Ursprungssehne hat beim Rinde einen schwachen Eindruck, beim Schafe ist sie rundlich. Der kurze Beuger ist weniger gewunden. Die Strecker des Vorarmes verhalten sich wie beim Pferde, doch entspringt der lange Strecker am breiten Rückenmuskel und hat keinen breiten Theil; er bildet eine schmale, flache, stark markirte Insertionssehne.

C. Der Strecker des Vordermittelfusses verhält sich im Allgemeinen wie beim Pferde. Er enthält mitunter (beim Rinde seltener, beim Schafe häufiger) noch einen kleinen Muskelbauch, dessen sehr dünne Sehne am medialen Rande herabläuft, mit der Sehne des Streckers der Vorderfusswurzel durch ein Fach tritt und am oberen Ende des Schienbeins neben derselben endigt. Der längere gemeinschaftliche Zehenstrecker löst sich in 3 Muskeln auf, von denen der vordere grössere gemeinschaftlich mit dem Strecker des Vordermittelfusses entspringt und sich, nachdem er vom Beuger des Fesselbeines Verstärkungsschenkel erhalten hat, am Kronenbeine der inneren Zehe inserirt und ausserdem noch ein dünneres Sehnenblatt an das innere Klauenbein schickt. Dieser Muskel wird mithin Strecker der inneren Zehe. Der mittlere, oberflächlich liegende Muskel entspringt mit dem kürzeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker (Fesselbeinstrecker) und vereinigt sich mit dem hinteren, tiefer liegenden und am Ellenbogenbein entspringenden. Beide bilden den gemeinschaftlichen Zehenstrecker, da ihre gemeinschaftliche Sehne sich am unteren Ende des Schienbeins in 2 Schenkel spaltet und an den beiden Klauenbeinen inserirt.

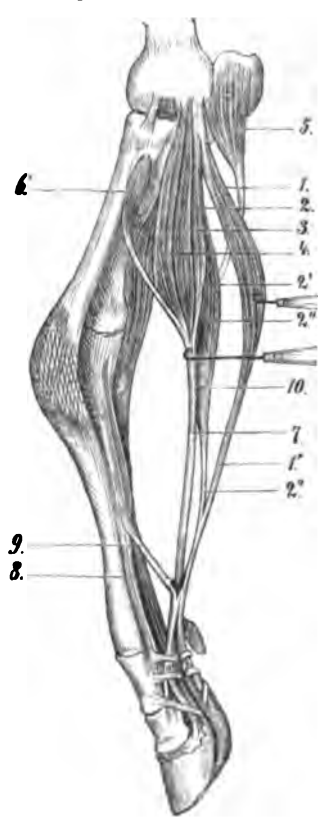
Der kürzere gemeinschaftliche Zehenstrecker (Fesselbeinstrecker) lässt sich häufig in 2 Bäuche zerlegen. Er wird zum Strecker der äusseren Zehe und verhält sich ganz wie der Strecker der inneren Zehe. Der Strecker der Vorderfusswurzel inserirt sich am medialen Theile des oberen Schienbeinendes.

Die beiden Beuger der Vorderfusswurzel und der Beuger des Vordermittelfuses verhalten sich wie beim Pferde; der letztere inserirt sich am hinteren inneren Theile des oberen Schienbeinendes. Der oberflächliche Zehenbeuger ist mit dem medialen Kopfe des tiefen Zehenbeugers sehr innig verbunden; er geht mit seiner Sehne ausserhalb des Kniebogenbandes nach abwärts, um sich in der Mitte des Schienbeines wiederum mit einer von dem genannten Kopfe kommenden Sehne, zu vereinigen; die so verstärkte oberflächliche Beugesehne verschmilzt im unteren Drittel des Schienbeines mit einem vom Beuger des Fesselbeines herkommenden starken fibrösen Blatte und bildet für die gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne eine Scheide, die sich bald darauf spaltet, jederseits einen Kanal für die ebenfalls gespaltene tiefe

Beugesehne bildet und am Kronenbein endigt. Der tiefe Zehenbeuger setzt sich aus denselben 5 Köpfen zusammen, wie beim Pferde. Der laterale Kopf ist der stärkste und aus ihm geht die Hauptmasse der gemeinschaftlichen tiefen Beugesehne hervor. Der mediale Kopf verhält sich insofern sehr abweichend, als er sich nur mit einer kürzeren und schwächeren Sehne (2') bei der Bildung der Hauptsehne betheiligt, dagegen eine starke lange Sehne bildet, welche die gemeinschaftliche begleitet und mit ihr durch Muskelfasern (10), in Verbindung steht. In der Mitte des Schienbeines verbindet sich diese Sehne mit der oberflächlichen Beugesehne. Die gemeinschaftliche tiefe Sehne spaltet sich am unteren Ende des Vordermittelfusses in 2 Schenkel, welche an den Klauenbeinen enden, nachdem sie die oberflächliche Sehne durchbohrt haben. Sie werden an jeder Zehe durch Ringbänder in ihrer Lage erhalten.

Figur 44.

**Rechter Vorderschenkel eines Kalbes von innen gesehen.**




1. Kronenbeinbeuger. 1' Sehne desselben. 2., 3. und 4. die drei Köpfe des tiefen Zehenbeugers. 2' Sehnen des medialen Kopfes. 2" der Theil desselben, welcher sich mit 1' verbindet. 5. Ellenbogenmuskel. 6. Speichenmuskel. 7. gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne. 8. Fesselbeinbeuger. 9 starkes Sehnenblatt, welches mit der Kronenbeinbeugesehne den Kanal für die gemeinschaftliche Sehne des tiefen Zehenbeugers bildet. 10. wurmförmige Muskel.

D. An dem Unterfusse der Wiederkäuer findet sich ein eigener sehnigbändiger Apparat, welcher als eine Fortsetzung der Vorarmbinde betrachtet werden kann und theils die hier liegenden Beugesehnen und Muskeln von hinten her umschliesst, theils in markirteren Strängen zu den Muskeln und Knochen in Beziehung tritt. Die vom Vorderknie herkommende und auch am oberen Ende des Schienbeines sich befestigenden seitlichen Stränge dieses Apparates

treten an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes zu einer starken sehnigen Platte zusammen, von welcher aus Sehnenzüge in die Hautaufwulstungen treten, die den Afterklauen als Grundlage dienen. Seitlich setzen sich dieselben als stärkere Stränge nach unten fort, treten noch mit den Bändern der Zehen in Verbindung und enden an den Klauenbeinen, (Knie-Klauenbeinband F. Müller.) An den Seitenrändern des Schienbeins vermischen sich die oberflächliche seitlichen Stränge mit einem tiefen von der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel herabkommenden, den Fesselbeinbeuger von hinten bedeckenden starken Sehnenblatte, welches mit der Unterstützungssehne des Hufbeinbeugers verglichen werden kann, aber nicht an die gemeinschaftliche Klauenbeinbeugesehne tritt, sondern sich mit der Sehne des Kronenbeinbeugers zu einem für die Aufnahme der Klauenbeinbeugesehne bestimmten Doppelcanal vereinigt.

Als wurmförmiger Muskel werden die zwischen den Sehnen des Kronenbeinbeugers und des sich zu einem oberflächlichen Zehenbeuger umgestalteten den medialen Kopfes des tiefen Zehenbeugers liegenden Muskelfasern angesehen. Der Fesselbeinbeuger (mittlerer Zwischenknochenmuskel) ist fleischiger als beim Pferde, bei jungen Thieren meist ganz fleischig. Im unteren Dritttheil des Vordermittelfusses spaltet er sich zunächst in 3 und dann in 5 Schenkel, von denen die beiden lateralen und medialen an die Sesambeine der beiden Zehen gehen, während der mittlere der 5 Schenkel immer durch den Ausschnitt am unteren Ende des Schienbeines tritt, sich hier theilt, nach links und rechts wendet und sich mit den Sehnen der für die Zehen bestimmten speciellen Streckmuskeln vereinigt. Da die beiden seitlichen, an die Sesambeine tretenden Schenkel ebenfalls Stränge zu den Zehenstreckern schicken, so tritt hier ein ähnliches Verhalten ein wie beim Pferde.

## Muskeln an den vorderen Gliedmaassen des Schweines.

A. Der gemeinschaftliche Muskel hat zwei getrennte Köpfe, von denen der obere am Hinterhauptsbein, der untere am Warzenfortsatze des Schläfenbeines entspringt; beide vereinigen sich in dem deutlich vorhandenen Schlüsselbeinstreif. Die Halsportion des Kappenmuskels ist sehr breit und steigt bis ans Hinterhauptsbein hinauf; die Rückenportion erstreckt sich ebenfalls weit nach hinten. Der untere Heber des Schulterblattes entspringt am ersten Halswirbel; der obere Heber des Schulterblattes entspringt am Hinterhauptsbein; die rautenförmigen Muskeln sind undeutlich gesondert; der hintere ist schwach; die vordere, dem sogenanten Heber des Schulterblattes beim Pferde entsprechende Portion ist sehr stark und reicht bis in die Gegend des zweiten Halswirbels. Der kleine Brustmuskel ist vorhanden, er entspringt aber nur im Bereiche der ersten Rippe. Der vordere Theil des breiten gezahnten Muskels ist von bedeutender Stärke und geht bis zum Flügel des Atlas. Der hintere Theil reicht bis zur 7. oder 8. Rippe. Die übrigen Brustmuskeln und der breite Rückenmuskel zeigen keine erheblichen Abweichungen.

B. Die Muskeln an der Schulter und am Arme verhalten sich im Wesentlichen wie beim Pferde. Nur der Kapselbandspanner scheint unbeständig zu sein; ich habe ihn oft vermisst und wo ich ihn gefunden habe, bestand er nur aus wenigen Fleischfasern. Der lange Beuger des Vorarmes ist rund und verhält sich wie beim Hunde; er wird durch ein Band in seiner Lage erhalten. Die Strecker des Vorarmes sind ganz wie beim Pferde, da der lange Strecker auch einen breiten Theil hat.

C. Wesentlichere Abweichungen finden sich an den Muskeln am Vorarm. Der Strecker des Vordermittelfusses inserirt sich am oberen Ende

des medialen vorderen grossen Mittelfussknochens. Der längere gemeinschaftliche Zehenstrecker lässt sich in 3 Muskelbäuche zerlegen. Der vordere (innere) geht mit seiner Hauptsehne an die mediale grosse Zehe und mit einer schwächeren an die mediale Afterzehe. Der mittlere giebt an die mediale Afterzehe ebenfalls eine schwache Sehne ab; seine Hauptsehne spaltet sich aber und geht an die beiden grossen Zehen. Der hintere, (äussere) mit dem kürzeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker in Verbindung stehende Muskelbauch geht in eine dünne Sehne aus, die mit der Sehne des mittleren Muskelbauches zusammenfliesst. Unter dem längeren gemeinschaftlichen Zehenstrecker liegt noch ein vierter Muskelbauch, welcher am Ellenbogenbein entspringt, eine dünne Sehne bildet, die mit den Sehnen der vorigen hinabläuft und sich entweder mit ihnen verbindet, oder sich im Zellgewebe des Vordermittelfusses verliert oder aber zu der medialen Afterzehe geht. Er entspricht dem Strecker der ersten und zweiten Zehe des Hundes. Der kürzere gemeinschaftliche Zehenstrecker ist immer doppelt und bildet zwei ansehnliche Muskeln, von denen der vordere der beträchtlichere ist und zum Strecker der lateralen grossen Zehe wird, aber ausserdem noch einen Sehnenschenkel an die laterale Afterzehe schickt. Der hintere Muskel ist lediglich Strecker der lateralen Afterzehe. Der Strecker der Vorderfusswurzel inserirt sich am oberen Ende des Mittelfussknochens der medialen Afterzehe.

Der äussere Beuger der Vorderfusswurzel besteht aus zwei Portionen, einer lateralen, breitsehnigen und einer rundlichen von dieser bedeckten muskulösen, welche gemeinschaftlich am Streckknorren des Armbeines entspringen. Die sehnige Portion verhält sich in ihrer Insertion wie der äussere Beuger des Pferdes und der Wiederkäuer, während die fleischige Portion in eine rundliche Sehne übergeht, die sich, nachdem sie die sehnige Portion in ihrem unteren Theile durchbohrt hat, am oberen Ende des Mittelfussknochens der lateralen Afterzehe inserirt und sich somit ähnlich verhält, wie der analoge Muskel der Fleischfresser. Der innere Beuger der Vorderfusswurzel entspringt nur am Beugeknorren und ist verhältnissmässig schmal, so dass die übrigen hier liegenden Beugemuskeln nicht von den beiden Vorderfusswurzelbeugern eingeschlossen werden. Er läuft zwischen dem Kronenbeinbeuger und dem lateralen Kopfe des Hufbeinbeugers nach abwärts und inserirt sich am Erbsenbein. Der Beuger des Vordermittelfusses geht an den hinteren Theil des oberen Endes des Mittelfussknochens der medialen grossen Zehe. Der Kronenbeinbeuger läuft ausserhalb des Kniebogenbandes nach unten und wird zum oberflächlichen Beuger der lateralen grossen Zehe. Der tiefe Zehenbeuger besteht aus 5 Köpfen, von denen der laterale Kopf des dreiköpfigen Hufbeinbeugers sehr entwickelt ist und stark nach hinten vorspringt. Aus diesem geht die Hauptmasse der gemeinschaftlichen tiefen Beugesehne, welche auch die Sehne des Ellenbogenkopfes aufnimmt, hervor. Der mittlere Kopf ist bedeutend schwächer und nimmt die Sehne des grösstentheils am dem sehnigen runden Vorwärtswender entspringenden Speichenkopfes auf. Der mediale Kopf wird, nachdem er zu der gemeinschaftlichen tiefen Beugesehne hinter der Vorderfusswurzel Verstärkungsfasern abgegeben hat, zum oberflächlichen Beuger der medialen grossen Zehe. Seine Sehne läuft innerhalb des Kniebogenbandes mit der gemeinschaftlichen tiefen Beugesehne, mit der sie durch Fleischfasern verbunden ist, abwärts und verhält sich bei ihrer Insertion ganz so wie die Sehne des oberflächlichen Beugers der lateralen grossen Zehe, mit der sie sonst in keiner weiteren Verbindung steht. Die gemeinschaftliche tiefe Beugesehne theilt sich in 2 seitliche schwächere, für die Afterzehen bestimmte Schenkel und in 2 mittlere

stärkere, an die grossen Zehen gehenden Schenkel. Letztere liegen in Kanäl und enden an den letzten Zehengliedern; die an die Afterzehe gehenden Sche kel liegen ebenfalls in Kanälen.

D. Am Unterfusse des Schweines finden sich folgende Muskeln: D **Abzieher der lateralen Afterzehe** besteht aus wenigen blassen Fleischfas und entspringt unterhalb des Erbsenbeines in den Bandmassen. Seine Seh verschmilzt mit der des lateralen Zwischenknochenmuskels. Der **Abzieher d medialen Afterzehe** ist ein ziemlich kräftiger Muskel, welcher hauptsächlich a Kniebogenbande seinen Ursprung nimmt und mit der Sehne des lateralen Zwische knochenmuskels verschmilzt. Der **Anzieher der medialen Afterzehe** (*m add tor indicis h*) entspringt an der tiefen Beugesehne der Zehen und verlie sich am hinteren Theile der medialen Afterzehe Von den 3 fleischigen Zwi schenknochenmuskeln ist der mittlere sehr breit, er theilt sich in Schenkel, welche an die beiden Hauptzehen gehen. Aus seiner oberflächlich Muskellage geht jederseits noch ein Schenkel für die Afterzehen hervor. D beiden seitlichen Zwischenknochenmuskeln verbinden sich mit den Abzieh der Afterzehen und verschmelzen mit den Strecksehnen derselben.

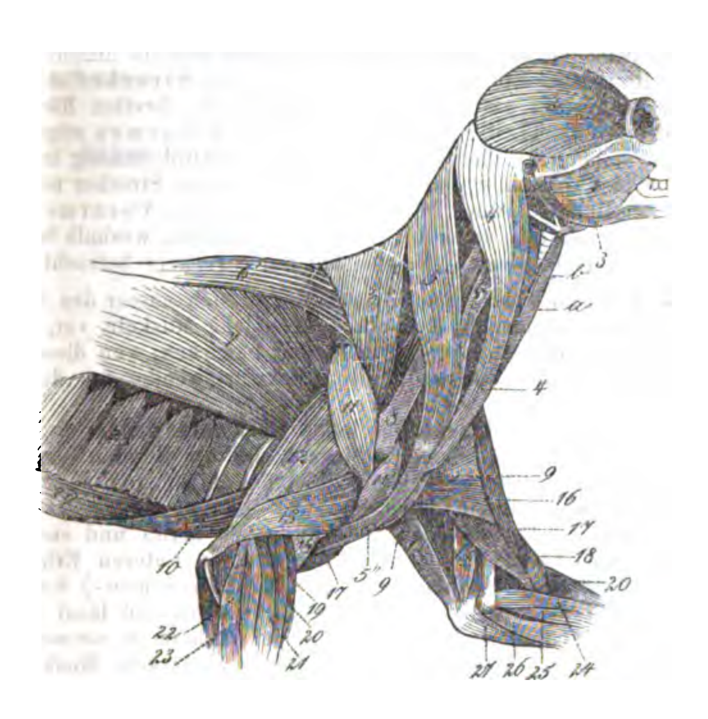
## Muskeln an den vorderen Gliedmaassen der Fleischfresser.

A. Der gemeinschaftliche Muskel des Kopfes, Halses und Ar beines besteht aus 3 Portionen, die in einem oberhalb des Schultergelenk liegenden sehnigen Querstreif, in dem das rudimentäre, (bei Katzen stärker en wickelte (1) Schlüsselbein liegt, innig mit einander verschmelzen. Die Halspor tion (5) ist breit und mit der Halsportion des Brustwarzenmuskels verbunde die Warzenportion (5') entspringt am Warzenfortsatze des Schläfenbeine und liegt unter der Halsportion des Brustwarzenmuskels, mit welcher sie si kreuzt; die Armportion (5'') fängt am Schlüsselbeinstreif an, bildet die Fo setzung der beiden genannten Portionen und inserirt sich am Armbein. Der Hal theil des Kappenmuskels entspringt hinter der Halsportion des gemeinschaf lichen Muskels und reicht etwa bis zum 3. Rückenwirbel; der Rückentheil e streckt sich bis zum 9. oder 10. Rückenwirbel. Der untere oder gros Heber des Schulterblattes (8) entspringt am Flügel des Afters, läuft na abwärts parallel mit der Warzenportion des gemeinschaftlichen Muskels un inserirt sich am unteren Ende der Schulterblattgräte, woselbst er mit dem Hal theil des Kappenmuskels häufig verschmilzt.

Der breite Rückenmuskel entspringt sehnig von den Lenden und Rück wirbeln und fleischig an den beiden letzten oder vorletzten Rippen (oder nur einer). Sein unterer Rand verschmilzt in seinem vorderen Theile mit Bündeln d Bauchhautmuskels. Der vordere rautenförmige Muskel reicht bis zum zw ten oder dritten Halswirbel; der hintere ist nur schmal. Der obere oder klei Heber des Schulterblattes (*levator anguli scapulae h.*) ist dünn, bandförm er entspringt am Hinterhauptsbein und verschmilzt an seinem unteren En mit dem vorderen rautenförmigen Muskel, dessen Wirkung er theilt. Er fe dem Pferde und den Wiederkäuern. Der breite Brustmuskel ist bei Hund verhältnissmässig schmal, bei Katzen bedeutend stärker und breiter. Bei le teren geht aus seinem vorderen oberflächlichen Theile noch ein breites Mu kelbündel ab, welches mit dem gemeinschaftlichen Muskel verschmilzt und in d Vorarmbinde endigt. Der grosse Brustmuskel entspringt bis zur 2. Rip Von seinen oberflächlichen Fasern löst sich ein bandförmiges Bündel ab, welch mit seiner dünnen Sehne über den langen Beuger des Vorarmes hinweggeh und sich an die vordere Fläche des Armbeines heftet. Die Trennung des breit gezahnten Muskels in einen vorderen und hinteren Theil ist undeutlich.

**Figur 45.**

Vordertheil des Hundes von rechts gesehen.




1. äusserer Kaumuskel 2. Schläfenmuskel. 3 zweibäuchiger Muskel 4. Brustwarzenmuskel. 4' dessen Halsportion. 5. Halsportion. 5' Warzenportion und 5'' Armportion des gemeinschaftlichen Muskels des Kopfes, Halses und Armes. 6. Halsportion. 6' Rückenportion des Kappenmuskel.s. 7. breiter Rückenmuskel. 8. unterer Heber des Schulterblattes. 9. oberflächlicher Brustmuskel. 10. grosser Brustmuskel 11. langer Auswärtszieher und 11' vorderer Auswärtszieher des Armbeines. 12. dicker, 13. äusserer, 14. langer, 15. innerer Strecker des Vorarmes. 16. gemeinschaftlicher Muskel des Kopfes etc. der linken Gliedmaasse. 17. ...er. 18. kurzer Beuger des Vorarmes. 19. langer Rückwärtswender. 20. Speichenstrecker des Vordermittelfusses. 21. längerer gemeinschaftlicher Zehenstrecker. 22. kürzerer gemeinschaftlicher Zehenstrecker. 23. Ellenbogenstrecker des Vordermittelfusses. 24. runder Vorwärtswender. 25. Beuger des Vordermittelfusses 26. oberflächlicher Zehenbeuger. 27. Beuger der Vorderfusswurzel (Ellenbogenkopf) 28. äussere schiefe Bauchmuskel. 29 gerader Bauchmuskel. a. Brustzungenbeinmuskel. b. Brustschildmuskel.

B. Die **Grätenmuskeln** weichen nicht erheblich ab; der **lange Auswärtszieher** (11) theilt sich immer in 2 sehr bestimmt von einander geschiedene Portionen, von denen die vordere kürzere (11') — **der vordere Auswärtszieher** — oval ist und am unteren Ende der Schulterblattsgräte entspringt. Der **kurze Auswärtszieher** ist mehr rundlich und inserirt sich in beträchtlicher Entfernung über der Insertionsstelle des langen Auswärtsziehers. Der **Unterschultermuskel** ist sehr breit; der **Niederzieher des Armbeines** ziemlich dick und fleischig. Der **Kapselbandspanner** fehlt. Der **Heber des Armbeines** entspringt mit einer langen, rundlichen Sehne und endigt mit einem nur kurzen Fleischkörper an der medialen und hinteren Fläche des Armbeines, schon im oberen Drittel des letzteren. Der **lange Beuger des**

Vorarmes ist lang, spindelförmig und liegt an der medialen Seite des Ar beines. Seine Ursprungssehne ist rundlich und wird durch ein Querband in d Lage erhalten. Von seiner Insertionssehne geht ein Schenkel an das Ell bogenbein, der andere an die Speiche. Der kurze Beuger tritt mit seiner sertionsehne zwischen die Ansatzsehne des langen Beugers hindurch und end am inneren Rande des Ellenbogenbeines. Der lange Strecker ist dünn, ba förmig und entspringt auf der äusseren Fläche des breiten Rückenmusk ihm fehlt der breite Theil. Die Strecker des Vorarmes zeigen nicht v sentliche Abweichungen; doch ist der innere verhältnissmässig lang; bei d Hunde findet sich zwischen dem dicken und äusseren Strecker noch ein ei ner, rundlicher Muskel — der hintere Strecker des Vorarmes — der der Katze mehr mit dem inneren Strecker verschmilzt, weshalb beide Musk auch als zwei verschiedene Köpfe des inneren Streckers betrachtet werden

C. Am Vorarme der Fleischfresser finden sich ausser den bei den ü gen Thieren vorkommenden Muskeln noch solche Muskeln vor, welche e Drehung der Vorarmknochen gegen einander bewirken; von diesen haben Vorwärtswender an der Beugeseite die Rückwärtswender, an der Strecks ihre Lage.

Vorn und aussen liegen: Der **lange Rückwärtswender** *(m. supinator l gus h,)* Er ist ein langer, schmaler Muskel, der bei Hunden häufig sehr v kümmert, bei Katzen dagegen immer viel fleischiger und ausgeprägter v kommt. Er entspringt am Armbein vor und über dem Strecker des Vord mittelfusses, läuft an der medialen Seite desselben herab und endet entwe am medialen Speichenrande oder an der inneren unteren Erhabenheit d Speiche. Er dreht den Fuss nach aussen. Der (Speichen-) Strecker d Vordermittelfusses läuft auf der Speiche herab und lässt sich in 2 b sondere Muskeln zerspalten. Der vordere, schwächere *(m. extensor carpi radi lis longus h)* inserirt sich am zweiten, der hintere stärkere Muskel *(m. exte carpi radialis brevis h.)* am dritten Vordermittelfussknochen. Der längere g meinschaftliche Zehenstrecker lässt sich in 4 Bäuche zerlegen, de Sehnen sich an die Endglieder der 4 grossen Zehen anheften. Der kürz gemeinschaftliche Zehenstrecker besteht aus 2, bei Hunden nicht sel fest mit einander verbundenen, bei Katzen immer leicht trennbaren Musk Der vordere geht mit seiner zweispaltigen Sehne, welche unter die Seh des längeren Zehenstreckers tritt, an die dritte und vierte Zehe. Der hint Muskel *(m. extensor digiti minimi proprius h.)* heftet sich an die fünfte Zehe Alle drei Sehnen verbinden sich mit den Sehnen des längeren Zehenstreck

Der äussere Beuger der Vorderfusswurzel bildet einen st ken Muskel, welcher am lateralen Rande des Ellenbogens herabläuft u sich am lateralen Theile des oberen Endes des fünften Vordermittelfussk chens inserirt. Er wird also zum Ellenbogenstrecken des Vordermitt fusses *(m. extensor carpi ulnaris h.)* Der **kurze Rückwärtswender** *(m. sup tor brevis h.)* wird von dem Strecker des Vordermittelfusses und dem länge gemeinschaftlichen Zehenstrecker bedeckt. Dieser kurze, aber breite Mus entspringt unterhalb des äusseren Seitenbandes am unteren Ende des Arml nes, geht schräg nach unten über die vordere Fläche der Speiche und en an ihrem medialen Rande und auf der vorderen Fläche. Er dreht den F nach aussen. Der Strecker der Vorderfusswurzel entspringt schon geringer Entfernung vom Ellenbogengelenk und in seinem oberen Theile a noch vom lateralen Rande der Speiche. Er inserirt sich am oberen medi Theile des Vordermittelfussknochens der ersten Zehe. Der **Strecker der ers und zweiten Zehe** *(m. extensor pollicis longus* und *extensor digiti indicis propri* ist von den Zehenstreckern bedeckt. Er entspringt in der oberen Hälfte d

Ellenbogenbeines, läuft an der vorderen Fläche desselben am hinteren Rande des Streckers der Vorderfusswurzel herab und begleitet mit seiner Sehne die Sehne des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers. Ein dünner Sehnenschenkel geht an die erste, ein zweiter stärkerer an die zweite Zehe. Bei der Katze begleitet die Sehne dieses Muskels die Sehne des kürzeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers.

Figur 46.

Rechter Vorarm des Hundes, von vorn und innen gesehen.




1. runder Vorwärtswender.
2. viereckiger Vorwärtswender.
3. kurzer Rückwärtswender.

Innen und hinten liegen: Der **runde Vorwärtswender** (*m. pronator teres h.*) nimmt seinen Ursprung am inneren Knorren des Armbeins vor den Beugemuskeln, geht schräg nach vorn und unten und inserirt sich mit einer breiten Sehne am medialen Speichenrande unterhalb des kurzen Rückwärtswenders, fast bis zur Mitte des Knochens. Er dreht die Speiche und den Unterfuss nach innen. Der Beuger des Vordermittelfusses inserirt sich am oberen Ende des zweiten und dritten Mittelfussknochens. Der oberflächliche Zehenbeuger geht über das Kniebogenband hinweg. Seine Sehne, von welcher der kurze Sohlenspanner seinen Ursprung nimmt, theilt sich in 4 Zipfel, die von den Sehnen des tiefen Zehenbeugers durchbohrt werden und sich an die zweiten Glieder der 4 grossen Zehen anheften. Bei der Katze findet sich noch ein für die innerste Zehe bestimmter dünner Sehnenschenkel. Der (innere) Beuger der Vorderfusswurzel besteht aus 2 gesonderten Muskeln. Der schwächere derselben (Ellenbogenkopf des *flexor carpi ulnaris h.*) entspringt am Ellenbogenhöcker und heftet sich mit seiner langen, schwachen Sehne am Erbsenbeine, vor und über der kurzen starken Sehne des grösstentheils von dem oberflächlichen Zehenbeugers verdeckten, am Beugeknorren des Armbeins entspringenden stärkeren Muskels an. Der tiefe Zehenbeuger besteht wie beim Pferde aus 5 Köpfen. Die gemeinschaftliche, vom Kniebogenbande bedeckte Sehne giebt zuerst einen kleinen Schenkel an die erste Zehe

ab und spaltet sich dann in 4 grössere Schenkel, welche am ersten Zehengliede die bis dahin sie von hinten bedeckenden Sehnen des oberflächlichen Zehenbeugers durchbohren und an der unteren Fläche der letzten Zehenglieder endigen. In ihrer Lage werden die einzelnen Sehnen dadurch erhalten, dass sie unter den Gelenken zwischen den Vordermittelfussknochen und den ersten Zehengliedern in einem aus festem fibrösem Gewebe gebildeten Kanale liegen. Ausserdem findet sich im unteren Drittel des ersten Zehengliedes noch ein starkes und im oberen Drittel des zweiten Zehengliedes ein schwächeres Ringband vor. Auf der hinteren Fläche des tiefen Zehenbeugers entspringt noch ein eigener Muskel, der seine Fleischmasse schwer isoliren und gesondert darstellen lässt. Es ist dies der **lange Sohlenspanner***), dessen unteres wurmförmiges Ende bis auf die Sehne des tiefen Zehenbeugers hinabreicht. Die aus ihm hervorgehende sehr dünne Sehne geht zwischen den Sehnen der beiden Zehenbeuger abwärts, spaltet sich dann in 2 Sehnchen, die sich in den beiden an die mittleren grossen Zehen gehenden Sehnenschenkel des oberflächlichen Zehenbeugers verlieren. Bei der Katze gehen aus dem Muskel gleichzeitig zwei Sehnen hervor, die sich dann so theilen, dass alle fünf Zehen Zipfel von ihnen erhalten. Er spannt seine Ansatzpunkte. Der **viereckige Vorwärtswender** (*m. pronator quadratus h.*) bedeckt beim Hunde die hintere innere Fläche der beiden Vorarmknochen, mit Ausnahme ihres oberen und unteren Endes und füllt den Raum zwischen beiden Knochen aus. Seine Fasern laufen in querer Richtung von dem Ellenbogenbein zur Speiche und sind beim Hunde oben zahlreicher, als unten. Bei der Katze geht er weniger hoch hinauf und bis ans Ende der Vorarmknochen hinab, und ist in seinem unteren Theile viel kräftiger und dicker.

D. Am Unterfusse der Fleischfresser finden sich eine Anzahl Muskeln, die bei den übrigen Thieren nicht vorhanden sind. Der **kurze Sohlenspanner****), ist ein wenig fleischiger Muskel, welcher am äusseren Rande der vorderen Fläche der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers in der Gegend des Vorderfusswurzelgelenkes entspringt, mit seiner Sehne den für die fünfte Zehe bestimmten Sehnenzipfel begleitet und sich in der Sehnenscheide des tiefen Zehenbeugers verliert.

Die wurmförmigen Muskeln sind drei kleine rundliche Muskeln, welche an der hinteren Fläche der Sehne des tiefen Zehenbeugers, zwischen den 4, für die grossen Zehen bestimmten Zipfeln derselben liegen und an die ersten Glieder der dritten, vierten und fünften Zehe gehen.

Der **Abzieher der ersten** (innersten) **Zehe** (1) (*m. abductor pollicis brevis h.*) ist sehr klein und entspringt an dem von der Sehnenscheide des oberfläch-

---

*) Gurlt vergleicht ihn mit dem *m. palmaris longus h.*, während Franck, der den Ellenbogenkopf des inneren Beugers der Vorderfusswurzel für den langen Hohlhandmuskel des Menschen hält, den langen Sohlenspanner der Fleischfresser als *m. palmaris longus accessorius h.* bezeichnet. Bei den ausserordentlich vielen Abweichungen, die der *palmaris longus*, der sogar oft ganz fehlt, beim Menschen macht, dürften sich derartige Differenzen in der Anschauung überhaupt nicht beseitigen lassen

**) Gurlt vergleicht diesen Muskel mit dem *m. palmaris brevis h.* Es dürfte indess der kleine Hohlhandmuskel des Menschen (der auch noch als *m. palmaris cutaneus* und *caro quadrata manus* bezeichnet wird), viel eher in der Fleischmasse, die sich in dem an der hinteren Fläche des Vorderfusswurzelgelenkes befindlichen Ballen (Carpalballen) vorfindet, sein Analogon bei den Fleischfressern finden, als in dem kurzen Sohlenspanner. Dieser ist vielmehr als eine eigenthümliche, für Spannzwecke der Sohlenballen eingerichtete Abtheilung der Zehenbeuger zu betrachten, für den sich beim Menschen kein analoger Muskel findet.

lichen Zehenbeugers nach innen verlaufenden Querbande, geht gerade nach abwärts und endet am unteren Theile des Mittelfussknochens und an der lateralen Fläche des ersten Gliedes der Zehe. Der **kurze Beuger der ersten Zehe** (2) (*m. flexor pollicis brevis h.*) liegt zwischen dem vorigen und dem Anzieher. Er entspringt am hinteren Bande der Vorderfusswurzel, geht schräg zur ersten Zehe und endet am inneren Sesambeinchen derselben. Der **Anzieher der ersten Zehe** (3) (*m adductor pollicis h*) ist der stärkste der Muskeln dieser Zehe; er entspringt ebenfalls am hinteren Bande der Vorderfusswurzel zwischen dem vorigen und dem Zwischenknochenmuskel der zweiten Zehe und geht an die äussere Fläche des ersten Zehengliedes. Der **Anzieher der zweiten Zehe** (4) (*m. adductor indicis h*) entspringt zwischen dem Zwischenknochenmuskel der zweiten und dem Anzieher der fünften Zehe und endet am ersten Zehengliede der zweiten Zehe. Der **Anzieher der fünften Zehe** (5) (*m adductor digiti minimi*) entspringt am hinteren Theile der Vorderfusswurzel neben dem vorigen, läuft schräg über die Zwischenknochenmuskeln der dritten und vierten Zehe nach aussen und geht, zwischen den Zwischenknochenmuskeln der vierten und fünften Zehe liegend, mit seiner Sehne an die innere Fläche des ersten Zehengliedes.

Figur 47.
Rechter Vordermittelfuss des Hundes, von hinten und unten gesehen.




1. Abzieher, 2. kurzer Beuger, 3. Anzieher der ersten Zehe. 4. Anzieher der zweiten Zehe. 5. Anzieher, 6. Beuger, 7. Abzieher der fünften Zehe. 8. Zwischenknochenmuskeln.

Der **Beuger der fünften Zehe** (6) (*m. flexor digiti minimi*) entspringt an dem unteren starken Bande, welches das Erbsenbein mit dem dritten und vierten Mittelfussknochen verbindet, geht schräg über den Zwischenknochenmuskel der fünften Zehe nach aussen und verbindet sich mit der Sehne des folgenden. Der **Abzieher der fünften Zehe** (7) (*m abductor digiti minimi h*) ist der beträchtlichste Muskel dieser Zehe und liegt unmittelbar unter der Haut. Er entspringt am Erbsenbeine und bedeckt das Band zwischen diesem und dem fünften Mittelfussknochen. Seine Sehne verbindet sich mit der des vorigen Muskels und endet hauptsächlich am äusseren Sehnenbeine. Eine dünne Sehne lässt sich von hier bisweilen noch bis zum ersten Zehengliede verfolgen.

Die Wirkungen der genannten Muskeln ergeben sich aus ihren Benennungen. Die Zwischenknochenmuskeln (8) liegen an der hinteren Fläche der

Mittelfussknochen der 4 grossen Zehen. Sie sind verhältnissmässig stark und ganz fleischig. Sie entspringen an der unteren Reihe der Vorderfusswurzel und an den oberen Enden der Mittelfussknochen und theilen sich unten in eine äussere und innere Abtheilung, von denen jede ihre eigene Sehne bildet, die sich an das betreffende Sesambein heftet und sich überdem noch mit den Strecksehnen der Zehen verbindet.

# 3. Muskeln des Stammes.

Von den Muskeln, welche am Stamme entspringen, dienen eine Anzahl zur Bewegung der vorderen Gliedmaassen. Diese sind bereits S. 242—248 beschrieben worden. Die übrigen hierher gehörigen Muskeln sind theils zur Bewegung der Knochen der Wirbelsäule und des Brustkastens bestimmt, theils bewegen sie den Kopf als Ganzes oder sie tragen zur Bildung der Brust- und Bauchhöhle bei. Die zu beiden Seiten der Wirbelsäule und an den Seitenflächen des Halses liegenden Muskeln sind im Allgemeinen als Streckmuskeln der Wirbelsäule und des Kopfes aufzufassen, lassen sich indess ihrer Lage nach nicht genau in Muskeln des Halses (Nackens) und des Rückens abgrenzen, da manche von ihnen sich über beide Gegenden ausdehnen und schichtweise in einander eingreifen. Sie werden in der Lenden- und Rückengegend von einer fibrösen Haut—der Lenden-Rückenbinde (*fascia lumbo-dorsalis h.*)— umhüllt, an welcher man ein oberflächliches und ein tiefes Blatt unterscheidet, und die mit den das Vorder- und Hintertheil überziehenden Fascien zusammenfliesst. Die Muskeln, welche vor und unter der Linie liegen, die die Querfortsätze der Halswirbel bilden, sind Beugemuskeln des Halses und Kopfes. Die unter den letzten Brust- und den Lendenwirbeln liegenden Lendenmuskeln werden bei den Muskeln der hinteren Gliedmaasse betrachtet werden, da sie theilweise zur Bewegung derselben bestimmt sind.

## A. Muskeln am Rücken und den Seitenflächen des Halses.

### a. Die kleinen gezahnten Muskeln.

1. und 2. Der **vordere gezahnte Muskel** und der **hintere gezahnte Muskel** (*m. serratus posticus superior et inferior h.*). Beide Muskeln gehen aus einer vom dreieckigen Muskel und breiten Rückenmuskel bedeckten Sehnenausbreitung hervor, die sich vom Widerrüst, woselbst sie mit der Sehnenausbreitung des breiten gezahnten Muskels in Verbindung steht, bis zum Kreuzbein erstreckt, an den Stachelfortsätzen der Wirbel entspringt, den langen Rückenmuskel und langen Stachelmuskel überzieht, und sich mit der Sehnenausbreitung des breiten Rückenmuskels und Bauchhautmuskels verbindet. Am unteren Rande des langen Rückenmuskels bilden sie eine Reihe von Fleischzacken, die den gemeinschaftlichen Rippenmuskel von aussen bedecken. Die Zacken des vorderen gezahnten Muskels reichen von der 5. (6) bis zur 11. (12.) Rippe, sind unregelmässig und heften sich auf den äusseren Rippenflächen und an den vorderen Rippenrändern an; ihr Faserlauf ist schräg von vorn nach hinten

Die Zacken des hinteren gezahnten Muskels sind schärfer ausgeprägt, länger und röther und inseriren sich von der 11. (12) bis zur 18. Rippe an den hinteren Rippenrändern. — Abb. Fig. 38. u. 48. v. Gz. u. h. Gz. —

Wirkungen. Beide sind Respirationsmuskeln; der vordere gezahnte betheiligt sich vorwaltend bei der Inspiration, der hintere gezahnte bei der Exspiration.

### b. Oberflächliche Streckmuskeln.

3. Der **gemeinschaftliche Rippenmuskel** *(m. sacrolumbaris s. ileo-costalis h.)* ist ein langer, vorn und hinten zugespitzter Muskel, der aus vielen Sehnenzipfeln und verhältnissmässig wenig Fleischfasern besteht. Er reicht von dem Querfortsatze des 7. (6) Halswirbels bis zu den Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel (selbst bis zum Darmbein) und liegt am lateralen Rande des langen Rückenmuskels; bedeckt ist derselbe von den gezahnten Muskeln; er selbst bedeckt einen Theil der Rippen und der Zwischenrippenmuskeln. Die aus ihm hervorgehenden Sehnenzipfel sind so geordnet, dass die äusseren nach unten und vorn gerichteten an die hinteren Ränder, der 15 ersten Rippen, die inneren, nach hinten gerichteten Sehnenzipfel, aber an die vorderen Ränder der 15 letzten Rippen gehen und sich hier befestigen. Die äusseren 3—4 Rippen überspringenden Sehnen sind ziemlich stark aber von verschiedener Breite; die aus dem Anfangs- und Endtheile des Muskels kommenden sind schmäler als die aus der Mitte hervorgehenden. Die inneren Sehnen sind dünner, breiter und bestehen nur aus locker zusammenhängenden Sehnenfasern. Sie überspringen nur 1 oder 2 Rippen. — Abb. Fig. 48. gem. Rip. —

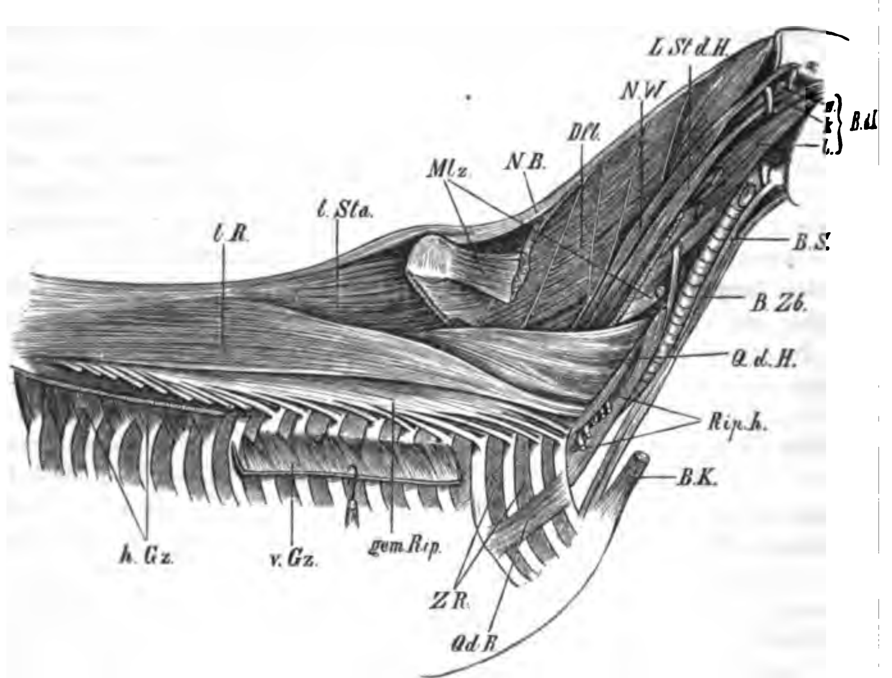
4. Der **lange Rückenmuskel** *(m. longissimus dorsi h.)* reicht vom Becken bis zu den unteren Halswirbeln und ist daher der längste Muskel am ganzen Thiere. In seinem hinteren Theile ist er so breit, stark und fleischig, dass er den Raum zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel und den Stachelfortsätzen derselben nicht allein ausfüllt, sondern über die Enden der Querfortsätze noch nach aussen hervortritt. Seine vordere Hälfte nimmt bedeutend an Stärke ab und bildet schliesslich nur noch einige dünne Sehnen. Der Muskel entspringt an den Dornfortsätzen des Kreuzbeins, an den beiden vorderen Darmbeinwinkeln, dem zwischen diesen liegenden vorderen Rande und dem vorderen Theile der unteren Darmbeinfläche. Auf seiner oberen Fläche ist er mit einer, besonders in der Nähe der Wirbelsäule sehr starken, festen Sehnenhaut bedeckt, mit welcher die Ursprungssehnen des langen Stachelmuskels und das Nackenband verschmelzen und welche sich nach hinten in die Schweifaponeurose fortsetzt. Vor dem Darmbein zeigt diese Fläche eine tiefe, dreieckige Grube, worin der vordere Theil des grossen Backenmuskels gelagert ist. Aus der inneren Fläche des Muskels gehen breite Sehnen ab, die sich mit den schiefen Stachelmuskeln kreuzen und sich an den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel und den Querfortsätzen der Rückenwirbel befestigen. Aehnliche Sehnen gehen von der unteren Muskelfläche an die Querfortsätze der Lendenwirbel und an die oberen Rippenenden. Vom 12. bis zum 6. Rückenwirbel hin wird der lange Rückenmuskel vom langen Stachelmuskel von oben her umfasst,

und hört beim 2. oder 3. Rückenwirbel auf, fleischig zu sein. Er endet mit langen, dünnen Sehnen, welche den kurzen Stachelmuskel bedecken und theilweise mit diesem verschmelzen, an den Querfortsätzen der letzten beiden Halswirbel oder auch nur am siebenten. — Abb. Fig. 48. l. R.—

5. Der **Quermuskel des Halses** oder der **kurze Stachelmuskel** (*m. transversalis cervicis h.*) Dieser flache, dreieckige, sehnig-fleischige Muskel liegt in dem unteren Theile des Winkels, den der Hals und die Brustwirbelsäule bilden und ist von aussen her von dem langen Rückenmuskel und der vorderen Abtheilung des breiten gezahnten Muskels bedeckt; er selbt bedeckt die unteren Theile des durchflochtenen, des Nacken-Warzenmuskels und des langen Streckers des Halses. Er entspringt an den Querfortsätzen der 6—7 ersten Rückenwirbel und auf der Ursprungssehne des durchflochtenen Muskels. E

Figur 48.

Rumpfmuskeln des Pferdes — oberflächliche Schicht.




k. l. s. B. d. K. kurzer, langer, schiefer Beuger des Kopfes. B. K. Brustkinnbackenmuskel unteres Ende B. S. Brustschildmuskel. B. Zb. Brustzungenbeinmuskel. Dfl durchflochtener Muskel. h. Gz. hinterer gezahnter Muskel, oben abgeschnitten. v. Gz. vorderer gezahnter Muskel, zurückgeschlagen. L St. d. H. langer Strecker des Halses. Mlz. milzförmiger Muskel. N. B. Nackenband; strangförmiger Theil desselben. N. W. Nackenwarzenmuskel. Q. d. R. Quermuskel der Rippen. l. R. langer Rückenmuskel. gem. Rip. Gemeinschaftlicher Rippenmuskel. Riph. Rippenhalter. l. Sta. langer Stachelmuskel. Z. R. Zwischenrippenmuskel × innere Schicht derselben.

inserirt sich an den Querfortsätzen der 4 unteren Halswirbel. Der Muskel ist wie der lange Stachelmuskel als eine Fortsetzung des langen Rückenmuskels anzusehen. — Abb. Fig. 48. Q. d. H. —

6. Der **lange Stachelmuskel**, Dornmuskel, (vertritt den *m. spinalis* und *s. semispinalis dorsi* und in unvollkommener Weise auch den *m. spinalis* und *s. semispinalis cervicis h*) ist als eine Fortsetzung und Ergänzung des langen Rückenmuskels anzusehen. Er wird in seinem vorderen Theile vom durchflochtenen Muskel und vom kurzen Strecker des Halses bedeckt und bedeckt seinerseits die schiefen Stachelmuskeln und den unteren Theil des Nackenbandes. Seinen Ursprung nimmt er an den oberen Enden der Stachelfortsätze der Lenden- und der letzten 5—6 Rückenwirbel mit starken, bei Pferden schwer (bei den übrigen Thieren m. o. w. leicht) von einander trennbaren Sehnen, welche mit der den langen Rückenmuskel bedeckenden starken Sehnenhaut völlig verschmelzen. In der Gegend des 12. (13) Rückenwirbels wird der Muskel fleischig, nimmt nach vorn hin an Breite zu und bildet einen, in seinem Inneren stark sehnigen Falz, welcher den langen Rückenmuskel von oben her umfasst. Der lange Stachelmuskel inserirt sich an den Dornfortsätzen der ersten 6—7 Rückenwirbel und geht, nachdem er sich durch neue, an den Dornfortsätzen der ersten beiden Rückenwirbel entspringende Fleischfasern verstärkt hat, an die Dornfortsätze der letzten 4 — 5 Halswirbel. — Abb. Fig. 48. und 49. l. Sta.

7. Der **milzförmige Muskel**—riemenförmige oder Bauschmuskel (*m. splenius capitis et colli h*)—bildet nach Entfernung der Muskeln der Haut und der vorderen Gliedmaasse die äusserste Schicht am Halse. Er ist ein flacher, dreieckiger Muskel von grossem Umfange, welcher an der starken Sehnenausbreitung des breiten und vorderen gezahnten Muskels in der Gegend der Dornfortsätze der ersten Rückenwirbel mit einer breiten starken Sehne und an dem strangförmigen Theile des Nackenbandes mit dünnen, platten Sehnen seinen Ursprung nimmt; mit seinen Fasern geht er schräg nach vorn und oben und heftet sich theils an die Querfortsätze des 5., 4. und 3. Halswirbels an, theils verschmilzt er mit dem von ihm von aussen her bedeckten langen Strecker des Halses und Nackenwarzenmuskel. Sein Ende nimmt der milzförmige Muskel mit einer dünnen Sehnenausbreitung, die mit der Sehne des Nackenwarzenmuskels zusammenfliesst und sich mit der Aponeurose des gemeinschaftlichen Muskels verbindet, am Querfortsatze des Hinterhauptsbeines und mittelbar auch am Warzenfortsatze des Schläfenbeines. — Abb. Fig. 38. und 48. Mlz. —

8. Der **Nackenwarzenmuskel** (*m. trachelo - mastoideus s. complexus minor h.*) und der **lange Strecker des Halses**; beide werden auch als Rückenwarzenmuskel beschrieben. Diese zwischen dem milzförmigen und dem durchflochtenen Muskel liegenden Muskeln entspringen gemeinschaftlich am Gelenkfortsatze des siebenten Halswirbels und an den Querfortsätzen der beiden ersten Rückenwirbel, steigen als lange, schmale Muskelkörper in die Höhe, erhalten von den Gelenkfortsätzen des 6. — 3. Halswirbels

entspringende und sie verstärkende Muskelbündel und verschmelzen dann mit dem sie von aussen her bedeckenden milzförmigen Muskel. Der hintere obere der beiden Muskeln, der Nackenwarzenmuskel, endigt mit einer dünnen platten, ziemlich starken und deutlich markirten Sehne, welche mit der des milzförmigen Muskels verschmolzen ist, am Warzenfortsatze des Schläfenbeines. Der vor dem Nackenwarzenmuskel liegende lange Strecker des Halses bildet dagegen eine starke platte Sehne, die an dem äusseren Rande des dicken Streckers des Halses liegt, und sich am unteren Theile des vorderen Flügelrandes des Atlas befestigt. Diese Sehne dient einer Zacke des gemeinschaftlichen Muskels zum Ursprunge. — Abb. Fig. 38. und 48. NW. und l. St. d. H. —

Wirkungen. Der gemeinschaftliche Rippenmuskel betheiligt sich beim Pferde zwar nicht unmittelbar an der Streckung der Wirbelsäule, entfaltet aber bei der Wirkung der übrigen Streckmuskeln insofern seine Thätigkeit, als er durch gleichzeitige Wirkung auf die vorderen und hinteren Rippenränder die Rippen feststellt. Im Uebrigen ist er Respirationsmuskel und kann als Inspirator und Exspirator fungiren.

Der lange Rückenmuskel ist der mächtigste Streckmuskel der Wirbelsäule und dehnt seine Wirkung nicht allein auf die ganze Lenden- und Rückenwirbelsäule aus, sondern erstreckt dieselbe mittelst seiner Verbindungen mit dem langen und kurzen Stachelmuskel auch bis zur Mitte der Halswirbelsäule; dieselbe äussert sich an den Halswirbeln um so kräftiger als hier gleichzeitig auf die Stachel- und Querfortsätze durch die letztgenannten Muskeln eingewirkt wird. Dadurch, dass er die Last der vorderen Körperhälfte auf das Hintertheil verlegt und vom Boden hebt und im Verein mit den übrigen Streckern die Wirbelsäule feststellt, unterstützt er die den Körper vorwärts bewegende Thätigkeit der Hinterschenkelmuskeln, wie dies am auffälligsten bei erhabenen Gangarten, im fliegenden Trabe unter dem Reiter und im schweren Zuge hervortritt. Als höchster Grad der Thätigkeit dieser Muskeln bei unbelastetem Thiere ist das Steigen zu betrachten, wenn das Hintertheil der fixe Punkt, und das gleichzeitige Ausschlagen mit beiden Hinterfüssen, wenn das Vordertheil der fixe Punkt ist. Allein wirkend ist der lange Rückenmuskel beim Recken und Strecken der Thiere thätig (Günther) und kann ausserdem noch als Exspirator fungiren. Der lange und kurze Stachelmuskel unterstützen bei alleiniger Wirkung die übrigen Strecker des Halses. Einseitig wirkend krümmt diese Muskelgruppe die Wirbelsäule seitwärts.

Der milzförmige Muskel ist hinsichtlich seiner Wirkungsweise auf Hals und Kopf die Wiederholung des langen Rückenmuskels am Halse. Er wirkt theils als unmittelbarer Strecker des Halses und Kopfes durch seine Ansätze, theils aber mit Hülfe des mit ihm verschmolzenen Nackenwarzenmuskels auf den Kopf und des langen Streckers des Halses auf den Hals; beide werden durch diese Muskeln aufgerichtet. Bei einseitiger Wirkung biegen diese Muskeln Kopf und Hals seitlich, Bei alleiniger und einseitiger Wirkung kann der lange Strecker den ersten Halswirbel drehen helfen.

### c. Tiefe Streckmuskeln.

9. Die **schiefen Stachelmuskeln des Rückens**—Querdornmuskel—(sie entsprechen dem Lenden- und Rückentheil des *m. multifidus spinae h.*), bestehen aus einer grossen Anzahl von flachen, sehnig - fleischigen Muskelkörpern, die sich unmittelbar an die Seitenflächen der Dornfortsätze der Wirbel legen, im Allgemeinen in schräger Richtung von hinten und unten nach vorn und

…en laufen und auf ihrem Verlaufe einige Dornfortsätze überspringen. Ihren Ursprung nehmen diese Muskeln mit starken Portionen an den Seitenrändern des Kreuzbeines (und an den Schweifmuskeln), an den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel und der letzten 2—3 Rückenwirbel und an den Querfortsätzen der Rückenwirbel; sie inseriren sich an den oberen Enden der Dornfortsätze der Lenden- und Rückenwirbel. In der Gegend des 10. bis 11. Rückenwirbels fangen sie an mehr wagerecht zu liegen und inseriren sich gradatim immer weiter von der Spitze entfernt an den Flächen der Dornfortsätze. Die vordersten endigen an den Dornfortsätzen des 7. (6) Halswirbels. (Das sog. **Kreuzbein- oder Seitenkreuzbeinband** bildet die sehnig gewordene und nur wenig Muskelfasern enthaltende Abtheilung der schiefen Stachelmuskeln in der Kreuzgegend (s. S. 51). — Abb. Fig. 49. s. Sta. —

10. Der **durchflochtene Muskel**, Rücken - Oberhauptsmuskel (*m. complexus h.*) ist von dem langen Strecker des Halses, dem Nackenwarzenmuskel und dem milzförmigen Muskel von aussen bedeckt und hat ungefähr die Ausdehnung und Form des letzteren, doch ist seine Muskelmasse bei Weitem bedeutender. Nach innen bedeckt er grösstentheils den breiten Theil des Nackenbandes, den vorderen Theil des langen Stachelmuskels, der kurzen und dicken Strecker des Halses und die hinteren geraden Kopfmuskeln. Er entspringt gemeinschaftlich mit dem milzförmigen Muskel an der Sehnenausbreitung des breiten und vorderen gezahnten Muskels und mit 6—7 platten markirten, durch dünnes Sehnengewebe zusammenhängenden Sehnen an den Querfortsätzen der 6—7 ersten Rückenwirbel, theils entsteht er sehnig an den Gelenkfortsätzen der 5. (6) letzten Halswirbel. Er endigt mit einer sehr starken Sehne, an welcher sich der lange Kopfstrecker inserirt an der Schuppe des Hinterhauptsbeines, dicht neben der Einpflanzung des Nackenbandes Der Faserlauf dieses Muskels ist nicht überall derselbe. Der obere, vom Rücken entspringende Theil ist nämlich mit 4—5 Sehnenstreifen in der Richtung der Halswirbelsäule durchzogen; zwischen diesen Streifen liegen die Muskelfasern wagerecht oder nur etwas aufsteigend, während die Fasern des an den Halswirbeln entspringenden Theiles in gerader Richtung nach aufwärts gehen und an dem unteren, vorderen Sehnenstreif ihre Insertion nehmen. — Abb. Fig. 48. und 49. Dfl. —

11. Die **schiefen Stachelmuskeln des Halses** oder der **kurze Strecker des Halses** (entsprechen dem Halswirbeltheile des *m. multifidus spinae h.*) bestehen aus 4—5 starken Muskelportionen, welche vom Querfortsatze des ersten Rückenwirbels und den Gelenkfortsätzen der 4 (5) unteren Halswirbel entspringen, schräg nach oben und innen steigen und einen Wirbel überspringend, sich an den Kämmen in der Mitte der Bogen (d. h. den Dornfortsätzen der Halswirbel) bis zum zweiten hinauf, inseriren. Die unteren Muskelportionen sind durch den langen Stachelmuskel vom Nackenbande getrennt; die oberen bedecken jedoch von aussen den breiten Anfangstheil desselben unmittelbar. — Abb. Fig. 49. kz. Str. d. H. —

Wirkungen. Diese Muskeln haben wegen ihrer verhältnissmässigen Kürze und wegen ihrer Anordnung nicht so ausgiebige und weitgreifende Streckwirkungen wie die Muskeln der

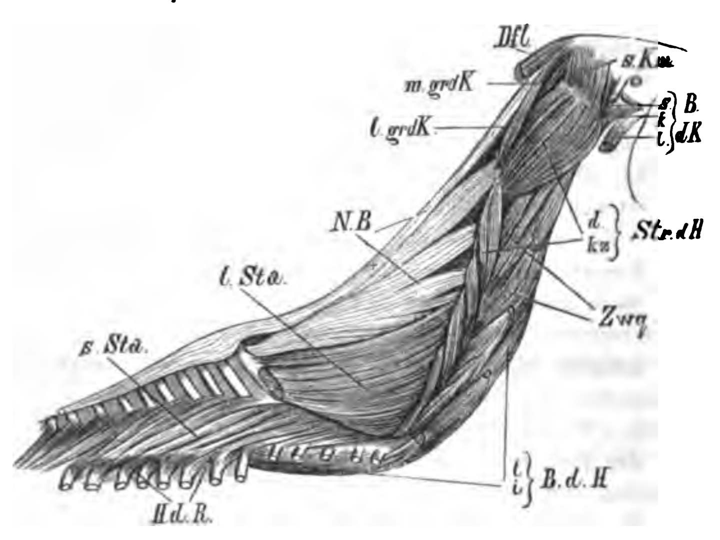
vorigen Gruppe. Ihre Wirkung beschränkt sich vielmehr auf kürzere Distanzen; sie sind dah auch mehr als **Feststeller** der Wirbelsäule aufzufassen, bei deren Wirkung die Wirb aneinander gezogen werden, wenn die vorige Gruppe thätig ist. Dies gilt besonders v den **schiefen Stachelmuskeln des Rückens und des Halses**; letztere werden kräftigen Aufrichtern des Halses Bei dem **durchflochtenen Muskel**, so abweiche er auch von den schiefen Stachelmuskeln erscheint, ist mittelst der ihn durchziehend Sehnenstreifen das Princip der Kurzfaserigkeit ebenfalls durchgeführt. Eine Muskelabth lung wird gleichsam an die andere gezogen und festgestellt. Wie die schiefen Stachelm keln bei der Wirkung der übrigen Streckmuskeln die einzelnen Wirbel zu fixiren hab so fixirt der durchflochtene Muskel durch seine Gesammtwirkung den Kopf und stellt glei zeitig die Widerristparthie fest, von wo aus der milzförmige Muskel zu wirken hat. D durchflochtene Muskel ist daher der bei Weitem kräftigste Aufrichter und Feststeller d Kopfes und auf eine andauernde Thätigkeit berechnet; nur sein vorderer, länger gefaser Theil betheiligt sich mehr an den momentanen und ausgiebigeren Streckbewegungen d Kopfes.

## d. Obere Wirbel-Hinterhauptsmuskeln, Zwischendorn- und Zwischen-quermuskeln.

12. Der **schiefe Kopfmuskel**,—Wender des Kopfes (**Günther**), Tr warzenmuskel (**Schwab**), Seitenträger-Oberhauptsmuskel (**Leyh**). — (*Obliquus capitis superior h*) Dieser kurze, aber kräftige viereckige Muskel

Figur 49.

Rumpfmuskeln des Pferdes — tiefe Schicht.—




i. und l. B. d. H. innerer und langer Beuger des Halses; k. l. s B. d. K, kurzer, l schiefer Beuger des Kopfes. Dfl. durchflochtener Muskel. H. d. R. Heber der R l. gr. K. langer oder grosser gerader Kopfmuskel. m grd K. mittlerer gerader Kopfm s. Km. schiefer Kopfmuskel. N. B Nackenband. + dessen strangförmiger Theil. l. St ger Stachelmuskel s. Sta. schiefe Stachelmuskeln. d. u. kz. Str. d. H. dicker und k Strecker des Halses. Zwq. Zwischenquermuskeln.

pringt am vorderen Flügelrande und in der Flügelgrube des Atlas, läuft schräg ch oben und innen, bedeckt das betreffende Seitenband und einen Theil des apselbandes, wie auch den mittleren Kopfstrecker und inserirt sich am Griffelrtsatze und am Querfortsatze des Hinterhauptsbeines. — Abb. Fig. 49. s. Km. —

13. Der **dicke Strecker des Halses** oder **schiefe Halsmuskel** — Wender des nicks (Günther) Achsen-Trägermuskel — (*m. obliquus capitis inferior h.*) ellt einen sehr starken länglich-viereckigen Fleischkörper dar, der die obere äche der ersten beiden Halswirbel einnimmt. Er entspringt am ganzen amme des zweiten Halswirbels und an dessen (hinteren) Gelenkfortsätzen, ht von hinten und innen schräg nach vorn und aussen und bedeckt das ischen dem 1. und 2. Halswirbel befindliche Drehgelenk, an dessen Kaplbande er innig adhärirt; er inserirt sich, indem er die obere Fläche des ügels des Atlas bedeckt, am ganzen vorderen Rande desselben. — Abb. Fig. l. d. Str. d. H.

14. Der **grosse gerade Kopfmuskel**, langer Kopfstrecker, langer Achsenterhauptsmuskel (fehlt dem Menschen*)) ist ein schlaffer, platter, aus groben ndeln bestehender Muskel, welcher am Kamme des zweiten Halswirbels und ssen Aesten entspringt und sich mit der Sehne des durchflochtenen Muskels, von dem er bedeckt ist, verbindet. — Abb. Fig. 49 l. grd. K. —

15. Der **mittlere gerade Kopfmuskel**, mittlerer Kopfstrecker, kurzer Achsenterhauptsmuskel (*m. rect. capitis postic. major. h.*) ist von dem vorigen bedeckt und bedeckt selber den nachfolgenden Muskel. Er entspringt am vorderen heile des Kammes des zweiten Halswirbels, geht nach vorn und etwas nach ussen und endet an der hinteren Fläche der Hinterhauptsschuppe. Abb. ig. 49. m. grd. K.

16. Der **kleine gerade Kopfmuskel**, kurzer Kopfstrecker, oberer Trägererhauptsmuskel (*m. rect. capitis postic. minor h.*) liegt unter dem vorigen d dem schiefen Kopfmuskel. Er entspringt am hinteren Rande des oberen gens des ersten Halswirbels, bedeckt das Kapselband und ist mit ihm innig bunden. Er endet zur Seite des Nackenbandes mit dem vorigen. (Oft findet n diesen Muskel verkümmert oder geschwunden; mitunter besteht er aus ei Portionen.)

17. Die **Zwischenstachelmuskeln** (*m. m. interspinales cervicis, dorsi et mborum h.*) füllen die Räume zwischen den Stachelfortsätzen der Wirbel aus d sind beim Pferde sehnig und ohne Muskelfasern.

18. Die **Zwischenquermuskeln** (*m. m. intertransversales cervicis, dorsi lumborum h.*) kommen nur an den Halswirbeln in Betracht und bilden hier ehnliche Muskelportionen, welche die Räume zwischen den Querfortsätzen bst und zwischen diesen und den Gelenkfortsätzen vom zweiten bis siebenten

*) Dieser Muskel ist eigentlich seiner Lage und Bedeutung nach ein vom zweiten swirbel an den Kopf tretendes Muskelbündel des Multifidus; er setzt den kurzen Halscker fort. Nach Franck soll er der beim Menschen zuweilen vorkommenden Kopfzacke *spinalis cervicis* entsprechen.

Halswirbel ausfüllen. Die oberen schwächeren Schichten von ihnen laufe mehr grade, die unteren stärkeren Schichten mehr schräg. Zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel werden sie durch den dicken Strecker des Halses ersetzt. Die zwischen den Querfortsätzen der Rücken- und Lendenwirbel vorkommenden Zwischenquermuskeln sind nur undeutlich und fehlen zwischen dem fünften und sechsten Lendenwirbel ganz. Abb. Fig. 49. Zwq.

Wirkungen. Der obere schiefe Kopfmuskel und die hinteren geraden Muskeln sind Kopfstrecker bei gemeinschaftlicher Wirkung; bei einseitiger bringen sie den Kopf seitlich. Die bedeutendste Wirkung entfalten die dicken Strecker des Halses. Ihnen fällt bei gestrecktem Kopfe die Aufgabe zu, den ersten Halswirbel auf dem zweiten festzustellen, dies kann jedoch nur durch die gleichzeitige Wirkung beider Muskeln erfolgen. Bei einseitiger Wirkung drehen sie den ersten Halswirbel auf dem zweiten und dadurch zugleich den Kopf. Die Zwischenstachelmuskeln sind beim Pferde ohne Wirkung und von den Zwischenquermuskeln kommen nur diejenigen des Halses in Betracht. Diese ziehen die einzelnen Wirbel aneinander und strecken daher bei beiderseitiger Thätigkeit den Hals; einseitig wirkend biegen sie ihn seitlich.

## B. Muskeln an der unteren, vorderen Fläche des Halses.

(Beuger des Halses und des Kopfes).

1. Die **Rippenhalter**, — Rippenhalswirbelmuskel — (*m. m. scaleni* ...) ... diejenigen Muskeln, welche den Raum zwischen der ersten Rippe und den ... unteren Halswirbeln einnehmen. Dieselben verschmelzen beim Pferde ... immer mehr oder weniger. Die untere stärkste Abtheilung — der untere Rippenhalter oder ungleich dreiseitige Muskel — entspringt fleischig in der Mitte des vorderen Randes der ersten Rippe, geht, sich zuspitzend, nach vorn und oben und inserirt sich an den Querfortsätzen des sechsten, fünften und vierten Halswirbels. Die mittlere, schmälere Portion — mittlerer Rippenhalter — fängt am Querfortsatze des ersten Rückenwirbels an, vereinigt sich mit dem unteren Rippenhalter und endet am sechsten ... fünften Halswirbel. Die obere Portion — oberer Rippenhalter — bildet immer einen kleinen, gesonderten, dreieckigen Muskel, der am obersten Theil des vorderen Rippenrandes entspringt und nur bis an den Querfortsatz des siebenten Halswirbels geht. Die Rippenhalter sind in topographischer Beziehung insofern beachtenswerth als unter denselben die Gefässe der vorderen Gliedmaasse aus der Brusthöhle kommen und in dieselbe hineintreten; zwischen denselben treten die Nerven des Armgeflechtes hindurch und auf denselben setzt sich der Zwerchfellnerv zusammen. Abb. Fig. 38. und 48. Riph.

2. Der **Beuger des Halses** — Rücken-Trägermuskel (*m. longus co...*) wird durch eine Anzahl von sehr beträchtlichen Muskelbündeln zusammengesetzt, welche die Körper der sechs ersten Rückenwirbel und sämmtlicher Halswirbel mit Ausnahme des ersten, bedecken. Die in der Brusthöhle ... den Seitenflächen der sechs ersten Rückenwirbelkörper entspringenden Muskelportionen bilden an jeder Seite einen gesonderten rundlichen Muskelbauch, der an dem Körper und den Querfortsätzen der beiden untersten Halswirbel

...digt. Diese Abtheilung des langen Beugers hat Gurlt als den inneren ...euger des Halses beschrieben.

Von den an den Querfortsätzen und Körpern des siebenten bis dritten Hals...wirbels entspringenden (und den langen Beuger des Halses (Gurlt) dar...stellenden) Bündeln gehen diejenigen von gleichem Wirbelursprunge conver...rend nach oben und innen und treten, indem sie häufig einen Wirbel über...springen, unter einem sehr spitzen Winkel in der Mittellinie (Kamm) der über ...unter liegenden Wirbelkörper zusammen und bilden so gleichsam ein System ... in einandergeschobenen Λförmigen Muskeln. Die von den oberen Hals...wirbeln entspringenden Bündel inseriren sich mit einer starken Sehne an dem ...unteren Höcker des Atlas. Zwei besondere (den Zwischenquermuskeln ange...hörige) Muskelbündel, welche jederseits an den Querfortsätzen des dritten ...Halswirbels entspringen und am Körper des zweiten Halswirbels endigen, ohne ...doch zusammenzustossen, werden von Gurlt als kurzer Beuger des Halses ...bezeichnet. Abb. Fig. 49 i. und l. B. d. H.

3. Der **lange Beuger des Kopfes**, Halswirbel-Oberhauptsmuskel (*m. rectus capitis anticus major h*). Dieser Muskel liegt bei seinem Ursprunge von den ...Querfortsätzen des vierten (fünften) bis zweiten Halswirbels flach an der Seite ...s Halses, bildet dann einen starken rundlichen Muskelbauch, der mit dem ...Beuger des Halses durch lockeres Bindegewebe verbunden ist, geht unter dem ...ersten Halswirbel, ohne sich an diesem zu befestigen, nach vorn und oben, ...itt vom Luftsacke seiner Seite lateralwärts bedeckt, mit dem gleichnamigen ...Muskel der anderen Seite zusammen und endigt mit diesem an der Vereini...gungsstelle des Keil- und Hinterhauptsbeines. Abb. Fig. 48 und 49. l. B. d. K.

4. Der **kurze Beuger des Kopfes**, Träger-Keilmuskel (*m. rectus capitis anticus minor h.*) ist ein kleiner, schlanker, ganz fleischiger Muskel, der am ...Körper des ersten Halswirbels entspringt, mit dem Kapselbande locker ver...bunden über dem vorigen liegt und sich unmittelbar hinter ihm an der ...Schädelbasis befestigt. Abb. Fig. 48 und 49. K. B. d. K.

5. Der kleine oder **schiefe Beuger des Kopfes**, Träger-Griffelmuskel (*m. rectus capitis lateralis h.*). Dieser ebenfalls ganz fleischige Muskel ist ...ch kleiner als der kurze Beuger, über welchem er am ersten Halswirbel ...entspringt. Er geht in schräger Richtung nach aussen und vorn und inserirt ...t am Griffelfortsatze des Hinterhauptsbeins. Abb. Fig. 48 und 49. s. B. d. K.

Wirkungen. Die Rippenhalter stellen bei gleichzeitiger Wirkung der Hals...heber den unteren Theil der Halswirbelsäule fest. Bei beidseitiger Wirkung beugen sie ...Hals nach unten, bei einseitiger seitlich. Der Beuger des Halses beugt bei seiner ...Gesammtwirkung die ganze Halswirbelsäule nach unten. Die einzelnen Portionen beugen ...n Wirbel auf den anderen. Die Kopfbeuger beugen den Kopf und ziehen ihn bei ...seitiger Wirkung zur Seite.

## C. Muskeln an der Brustwand.

1. Die **Heber der Rippen** (*m. m. levatores costarum h.*) sind kleine, etwas ...bauchte Muskeln, welche nach Entfernung des langen Rückenmuskels und

kurzen Stachelmuskels zum Vorschein kommen. Sie entspringen an den Querfortsätzen der Brustwirbel, gehen in schräger Richtung nach hinten und unt an die nächste Rippe und heften sich an dem vorderen Rande derselben Sie sind als die verstärkten Anfänge der äusseren Schichten der Zwischenrippenmuskeln, mit welchen sie zusammenfliessen, anzusehen. Da sie an d ersten und letzten Rippe fehlen, so zählt man nur 15 beim Pferde, von den die vorderen aber auch meist nur schwach entwickelt sind. Abb. Fig. 49. H. d.

2. Die **Zwischenrippenmuskeln** (*m. m. intercostales h*) füllen die Zwischenräume aus, die sich zwischen den einzelnen Rippen und deren Knorpel vefinden, und sind innen von der Brusthaut überzogen. Sie bestehen aus z Schichten kurzer schräger Muskelfasern, die sich einander kreuzen.

Die äussere Schicht oder die äusseren Zwischenrippenmuske (*stratum externum s. m. m. intercostales externi*) ist stärker als die inn und reicht von den Hebern der Rippen bis zu den Rippenknorpeln. Die Fas dieser Schicht entspringen am hinteren Rande jeder Rippe, laufen schräg na hinten und unten und inseriren sich an dem vorderen Rande der nächstfo genden Rippe. An den hinteren Rippen gehen dieselben auch in den äussern schiefen Bauchmuskel über.

Die innere Schicht oder die inneren Zwischenrippenmuskeln (*stratum internum s. m. m. intercostales interni*) entspringen am vordere Rande der einen Rippe, laufen schräg nach vorn und unten, und inseriren sich am hinteren Rande der nächstvorliegenden Rippe. Nach unten zu wi der Verlauf der inneren Zwischenrippenmuskeln mehr wagerecht und es schiebe sich dieselben in die Zwischenknorpelräume. An den falschen Rippen werde sie noch von einer mehr zusammenhängenden Schicht bedeckt, welche auf d oberen Fläche der Knorpel entspringt, schräg nach unten und vorne ge hier die äusseren Zwischenrippenmuskeln vertritt und mit der tieferen Schic verschmilzt. Abb. Fig. 48. Z. R.

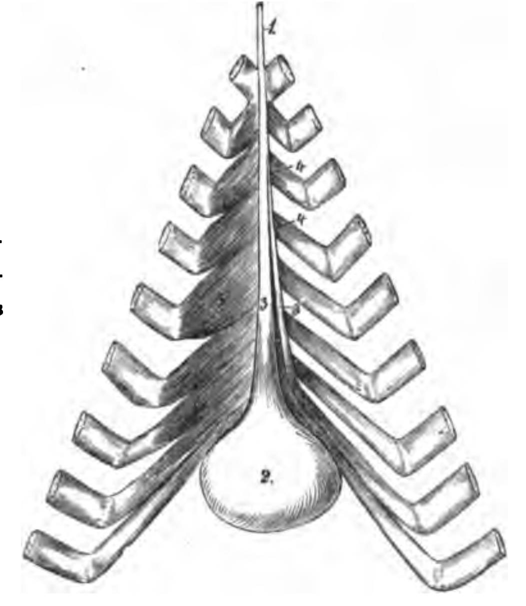
An dem hinteren Rande der letzten Rippe inserirt sich noch ein dr eckiger dünner, platter Muskel, der auf dem Querbauchmuskel liegt und den Enden der Querfortsätze der zwei bis vier ersten Lendenwirbel sein Ursprung nimmt. Dieser Muskel wird von Gurlt (Atlas Tab. 45. Fig. 1. 1 als hinterer Rippenmuskel (*m. costarum retrahens*) von Leyh Lenden-Rippenmuskel beschrieben. Günther sieht ihn als einen Th des hinteren gezahnten Muskels an, während Chauveau ihn als zum inne schiefen Bauchmuskel gehörig betrachtet. Er zieht die letzte Rippe nach hint

3. Der **Quermuskel der Rippen** (fehlt dem Menschen). Derselbe bild einen platten, sehnig fleischigen Muskel, welcher vom tiefen Brustmuskel b deckt wird, an der äusseren Fläche der ersten Rippe unter der Ursprung stelle des unteren Rippenhalters entspringt, schräg nach hinten und unten ge und sich an den Knorpeln der zweiten, dritten und vierten Rippe befestig Mit seinem oberen hinteren Theile geht er direct in den geraden Bauchmusk

ler, wesshalb man ihn beim Pferde als eine Fortsetzung des letzteren ansehen nn. Abb. Fig. 38, 48 und 52. Q. d. R.

4. Der **Brustbeinmuskel** — Brustbein-Rippenmuskel — *(m. sternalis s. triangularis sterni h.)* liegt innerhalb der Brusthöhle auf der oberen Fläche s Brustbeines und ist vom Brustfell bedeckt. Er besteht aus zwei symmetrischen Portionen, welche in Zacken vom Brustbein an die Knorpel der ahren Rippen treten und diese von innen her ganz bedecken. Seinen Ursprung nimmt der Brustbeinmuskel neben dem mittleren Schenkel des Brustbandes, läuft, indem er die äusseren Schenkel dieses Bandes bedeckt, ch aussen und oben und inserirt sich mit sechs Zacken von der zweiten bis d. siebenten Rippe an den Vereinigungsstellen der Rippen mit ihren Knorln. Von der letzten Zacke geht noch eine Nebenzacke an den untern Theil s Knorpels der achten Rippe. (Abb. der linken Hälfte des Brustbeinmuskels. g. 50. 5.

Figur 50.
**Brustbein des Pferdes von oben gesehen.**




1. Habichtsknorpel. 2. Schaufelknorpel. 3. Brustbeinband. 4. Strahliges Band. 5. Linke Hälfte des Brustbeinmuskels.

Wirkungen. Die Heber der Rippen ziehen die Rippen nach vorn und drehen nach aussen; sie sind daher kräftige Inspirationsmuskeln. Ueber die Wirkungen der ischenrippenmuskeln bestehen schon seit sehr langer Zeit verschiedene Ansichten. verbreitetste Ansicht ist, dass die äussere Schicht den Brustkorb erweitert, die innere verengt, und beide Schichten durch gemeinsames Wirken die Rippen feststellen. Nach r andern Ansicht sind sie lediglich Inspirationsmuskeln. Der Quermuskel der ppen trägt zur Erweiterung der Brusthöhle, der Brustbeinmuskel zur Verengerung selben bei.

## D. Das Zwerchfell.

Das **Zwerchfell** oder Querfell *(diaphragma s. septum transversum)* wi von einem unpaaren breiten Muskel von eigenthümlicher Form gebildet, d schräg von oben und hinten nach unten und vorn liegt und sich der Qu nach zwischen Brust- und Bauchhöhle so ausspannt, dass er beide Höhl gänzlich von einander trennt. Die vordere gewölbte Fläche des Zwerchfe ist der Brusthöhle zugewendet und wird vom Brustfell überzogen; die hint ausgehöhlte, der Bauchhöhle zusehende Fläche wird vom Bauchfell bekleid Man unterscheidet am Zwerchfell den mittleren sehnigen Theil und d peripherischen fleischigen Theil. Der sehnige Theil oder der He mont'sche Spiegel *(pars tendinea, centrum tendineum, speculum Helmont* wird ringsum von dem fleischigen Theile eingeschlossen und hat fast die Fo eines Kartenherzens, (Kleeblattes), dessen oberer Theil der Wirbelsäule u dessen Spitze dem Brustbein zugewendet ist. Er besteht aus silberglänzend Sehnenfasern, die aus dem fleischigen Theile hervorgehen und dem Centr zustreben, sich aber auch vielfältig unter einander kreuzen. Etwas rechts v der Mitte ist der sehnige Theil mit einem ziemlich grossen Loche, dem Hol venenloche (*foramen venae cavae s. quadratum*) versehen, das zum Durch tritte der hinteren Hohlvene dient und dessen Ränder von stärkeren Sehn fasern rings umgeben sind.

Den fleischigen Theil kann man in einen Lenden-, Rippen- und Brustbein theil abtheilen. Der Lendentheil besteht aus einem langen rechten u einem kurzen linken Schenkel oder Pfeiler *(crura diaphragmatis)*. De erstere entspringt an den 4 ersten Lenden- und 2 letzten Rückenwirbeln m einer platten, rundlichen Sehne, welche sich unmerklich in dem unteren lang Wirbelbande verliert. Er ist bei Weitem der stärkste, tritt fast in der Mitte linie tief in den sehnigen Theil des Zwerchfells hinein und hat einen Schl — den Schlundschlitz (*hiatus oesophageus*) — zwischen sich, durch den Schlund und die beiden Lungenmagennerven aus der Brusthöhle in die Bau höhle treten. Der kurze linke Schenkel ist ein mit einer eigenen Sehne der Gegend der zwei ersten Lendenwirbel entspringender, breiter, dreiecki Fleischkörper, der oben und links in den sehnigen Theil tritt. Zwischen bei Pfeilern findet sich hart an der Wirbelsäule der Aortenschlitz (*hiatus ao ticus*) für den Durchtritt der Aorta, des Milchbrustganges und der unpaa ten Vene.

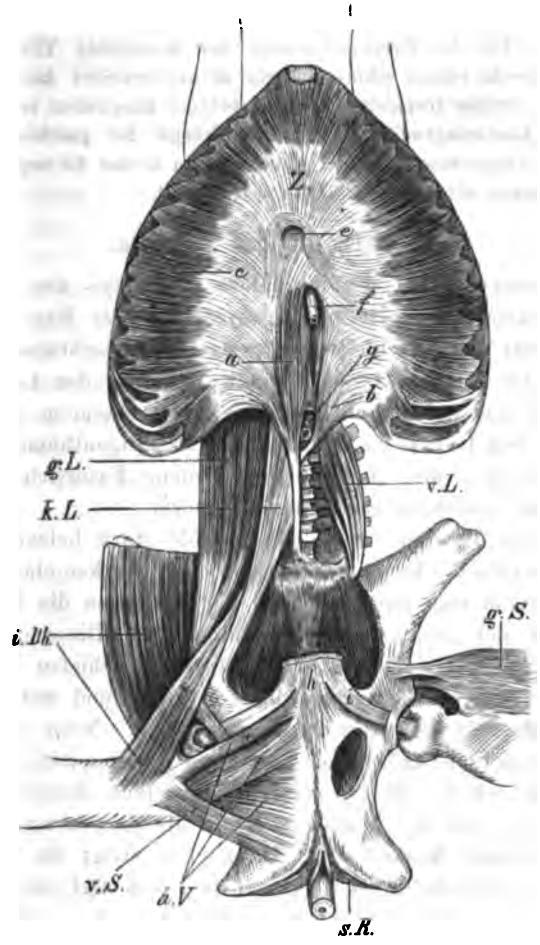
Oefter verschmelzen unter dem Aortenschlitz beide Schenkel miteinand Häufig findet sich auch noch an der rechten Seite ein dritter, dem kurz Schenkel ähnlicher Fleischkörper, dessen Sehne aus der des langen Schenk hervorgeht, wie überhaupt Abweichungen in diesem Theile nicht selten sin

Der Rippentheil erstreckt sich an jeder Seite von der 18. bis zur oder 7. Rippe und befestigt sich mit Zähnen, die mit denen des Querbau muskels abwechseln, an den inneren Flächen der Verbindungsstellen der Ripp mit ihren Knorpeln. Ausgenommen hiervon sind die 3 letzten Rippen, bei de

ler Ansatz an der inneren Fläche der Rippen selbst und zwar am höchsten ei der 18., am niedrigsten bei der 16. stattfindet. Die Muskelfasern dieses heils bilden eine gleichmässige Schicht, die sich an der Brustwand hinzieht; ie laufen nach innen und vorn und endigen in der sehnigen Mitte. Der Brust-

Figur 51.

Zwerchfell und Lendenmuskeln des Pferdes. Rückenlage.




. Db. innerer Darmbeinmuskel; * seine mediale Portion. g. L. grosser Lendenmuskel. L. kleiner Lendenmuskel. v. L viereckiger Lendenmuskel. g. S gerader Schenkelmuskel. S, viereckiger Schenkelmuskel. S. R. Sitzbeinruthenmuskel. ä. V. äusserer Verstopfungskel. + der von Gurlt als Schaambeinmuskel bezeichnete Theil desselben. Z. das rchfell. a. rechter Pfeiler, b. linker Pfeiler, c. Rippentheil, d. Brustbeintheil, e. Hohlnloch, f. der durch den Schlundschlitz tretende Schlund, g. die durch den Aortenschlitz nde Aorta, h. Sehne des geraden Bauchmuskels, i. ihr zum Gelenkkopfe des Obernkelbeines tretender Sehnenschenkel.

beintheil ist der kleinste; seine Fasern entspringen von der oberen Fläche des Schaufelknorpels und steigen gerade in die Höhe; sie sind kürzer als die des Rippentheils, in welche sie jederseits ununterbrochen übergehen. Ausser den schon genannten Organen, die wegen ihres Durchtrittes durch das Zwerchfell mit diesem in Verbindung stehen, heftet sich an seine hintere Fläche die Leber durch ihre Bänder an; an der vorderen Fläche befestigen sich die Lungen durch Verdoppelungen ihres serösen Ueberzuges. — Abb. Fig. 51. Z. —

Wirkungen. Bei der Zusammenziehung des muskulösen Theiles flacht sich das Zwerchfell, besonders in seinem sehnigen Theile ab und erweitert dadurch den Raum der Brusthöhle; es ist mithin Inspirationsmuskel; bei der Exspiration erschlafft es und wird passiv durch die Baucheingeweide nach vorn gedrängt. Bei gleichzeitiger Wirkung des Zwerchfells (starker Inspiration) und der Bauchmuskeln kommt die sogenannte Bauchpresse zu Stande — (Drängen auf Koth- etc. Absatz, Gebäract).

## E. Muskeln des Bauches.

Die Bauchmuskeln sind die muskulöse Grundlage der Bauchdecken, zu deren Bildung ausserdem noch die äussere Haut, der Bauchhautmuskel und das parietale Blatt des Bauchfelles beitragen. Sie umschliessen den nicht von Knochen gebildeten Raum zwischen dem Brustkorbe, den Lendenwirbeln und dem Becken und sind bei männlichen Thieren von einem in schräger Richtung laufenden Kanal, dem Leistenkanal, durchbohrt. Eigenthümlich ist, dass jeder Bauchmuskel eine von dem anderen verschiedene Faserrichtung hat und sie sich sämmtlich in verschiedenen Winkeln kreuzen.

Bei denjenigen Thieren, deren Eingeweide stark belastet sind (Pferde, Wiederkäuer), werden die Bauchmuskeln von einer starken elastischen Membran überzogen, die durch ihre physikalischen Eigenschaften die Bauchmuskeln im Tragen der Last der Baucheingeweide unterstützt. Diese elastische oder gelbe Bauchhaut überzieht den ganzen äusseren schiefen Bauchmuskel und ist in ihrem unteren Theile ausserordentlich stark und mit der Bauchsehne des genannten Muskels fast untrennbar verbunden. Nach oben hin ist sie schwächer und vom Fleischkörper des äusseren schiefen Bauchmuskels leichter zu trennen, doch schickt sie zwischen die einzelnen Muskelbündel Fortsätze ab. Sie setzt sich über ihn hinaus noch auf die Zwischenrippenmuskeln und den breiten gezahnten Muskel fort. Am Becken steigt die gelbe Bauchhaut bis zum äusseren Darmbeinwinkel hinauf und befestigt sich an demselben; nach hinten setzt sie sich unter der Schaambeinfuge fort und geht in die Binden des Hinterschenkels über. Aus der gelben Bauchhaut gehen noch starke Platten ab, die bei männlichen Thieren den Schlauch umhüllen und bei weiblichen das Euter einschliessen, sich in dasselbe einsenken und so für diese Organe elastische Umhüllungsmembranen und Aufhängebänder darstellen. Zum Durchgange für Gefässe und Nerven finden sich in der gelben Bauchhaut zahlreiche Spalten vor.

1. Der **grosse** oder **äussere schiefe Bauchmuskel,** — äusserer Rippenbauchmuskel — (*m. obliquus externus abdominalis h*) ist der umfänglichste von den

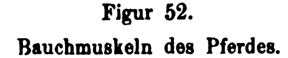
Bauchmuskeln und schliesst die übrigen, mit Ausnahme der Anfänge des geraden Bauchmuskels ein. Er selber wird vom Bauchhautmuskel und der gelben Bauchhaut bedeckt. Der Muskel entspringt auf den äusseren Flächen der Rippen, von der 4. oder 5. an bis zur 18., auf den Zwischenrippenmuskeln und kleinen Theiles auf der Rückenlendenbinde mit Fleischzacken, welche im Bereiche des breiten gezahnten Muskels am ausgeprägtesten und deutlichsten sind und zwischen die Zähne dieses Muskels eingreifen. Seine Fleischfasern laufen schräg nach hinten und unten und gehen in eine breite Sehne über, die mit der gelben Bauchhaut fast untrennbar verbunden ist. Diese Sehne geht theils nach unten zur Mittellinie (Bauchtheil), theils tritt sie an das Becken und den Hinterschenkel (Beckentheil). Der **Bauchtheil** der Sehne verschmilzt mit der Bauchsehne des inneren schiefen Bauchmuskels sehr innig und bildet mit dieser das sogenannte äussere Scheidenblatt für den geraden Bauchmuskel. In der Mittellinie des Bauches stossen die so verbundenen Sehnen mit den Sehnen der gleichnamigen Muskeln der anderen Seite zusammen und bilden mit diesen und den hier ebenfalls zusammentreffenden Sehnen der Querbauchmuskeln, einen strangartigen weissen Streif, — die weisse Linie *(linea alba)* — in welcher sich beim Fötus, etwa in der Richtung der letzten Rippe eine Oeffnung vorfindet, welche die Nabelöffnung oder der Nabelring *(annulus umbilicalis)* genannt wird. Bei dem geborenen Thiere verschliesst sich dieselbe narbenartig.

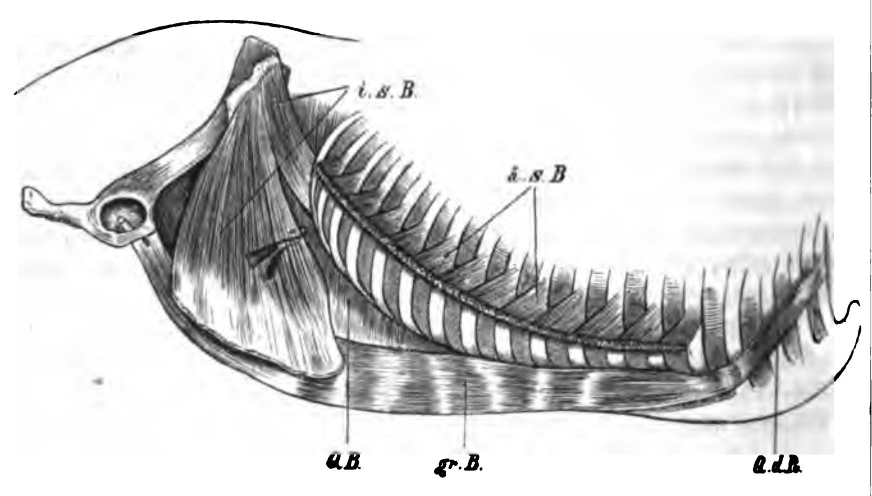
Der hintere oder Beckentheil der Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels spaltet sich in das Schenkelblatt und in den Schenkelbogen. Der Schenkelbogen *(arcus cruralis)* befestigt sich am äusseren Darmbeinwinkel und am vorderen Rande des Schambeines; er spannt sich zwischen seinen beiden Ansatzpunkten bogenförmig aus und wird durch direkt von einem Ansatzpunkte zum andern verlaufende fibröse Fasern so verstärkt, dass er viel stärker ist als der übrige Theil der Sehne und sich daher auch mehr markirt. Dieser Theil wird auch als das Poupart'sche Band *(ligamentum Poupartii)* bezeichnet. Die nach dem Innern des Beckens den Schenkelbogen fortsetzende Sehne wird schwächer, überzieht den oberen Theil des dünnen Einwärtsziehers, den grössten Theil des Darmbeinmuskels und verschmilzt mit der Darmbeinbinde. Das Schenkelblatt geht unmittelbar vor dem Schenkelbogen ab und theils aus diesem hervor; es bildet eine dünne, breite, später mit der Schenkelbinde verschmelzende Sehnenplatte, welche an die innere Fläche des Hinterschenkels tritt und den unteren Theil der zwischen dem breiten und dünnen Einwärtszieher liegenden Gefässrinne bedeckt, während der obere Theil derselben durch den Schenkelbogen geschlossen wird.

Zwischen dem hinteren Theil der mit der Sehne des geraden Bauchmuskels verschmelzenden Bauchsehne des äusseren schiefen Bauchmuskels und dem inneren, unteren Theile des Schenkelbogens findet sich ein 12—14 Cm. langer, schräg gestellter Schlitz, welcher der äussere Bauchring oder äussere Leistenring *(annulus inguinalis)* genannt wird. Derselbe führt in einen langen, schräg nach aussen und aufwärts gelegenen trichterförmigen, spalt-

artigen Raum, den **Leistenkanal** *(canalis inguinalis)*, dessen hintere äussere Wand durch das Poupartische Band und dessen vordere innere Wand hauptsächlich durch den inneren schiefen Bauchmuskel gebildet wird. Bei männlichen Thieren steht der Leistenkanal mittelst einer im hintern schiefen und im Querbauchmuskel befindlichen Oeffnung — der **innere Bauch- oder Leistenring** *(annulus abdominalis)* — in welche sich das Bauchfell einstülpt, mit der Bauchhöhle in Verbindung. Durch den Leistenkanal treten die Hoden aus der Bauchhöhle in den Hodensack und der Samenstrang liegt in demselben. Bei weiblichen Thieren ist der äussere Bauchring und der Leistenkanal ebenfalls vorhanden, doch fehlt bei ihnen der innere Bauchring (mit Ausnahme der Fleischfresser, bei welchen das runde Mutterband durch denselben tritt). — Abb. Fig. 37 und Fig. 52 ä. s. B. —

2. Der **kleine** oder **innere schiefe Bauchmuskel** — Darmbeinbauchmuskel — *(m. obliquus internus abdominalis h.)* ist in seiner ganzen Ausdehnung vom äusseren schiefen Bauchmuskel bedeckt und bedeckt selber den Querbauchmuskel und im unteren Bauchtheile den geraden Bauchmuskel. Er bildet einen starken, breiten fächerförmigen Fleischkörper, der in der Flankengegend liegt und dessen Fasern sich mit den Fasern des geraden Bauchmuskels kreuzen. Der Muskel entspringt fleischig am äusseren Darmbeinwinkel und am oberen Theile des Poupartschen Bandes; seine obere Abtheilung läuft gerade nach vorn und inserirt sich theils fleischig an der letzten Rippe, theils bilden sich aus ihr 4—5 platte, nur durch lockeres Bindegewebe verbundene Sehnen, die an die innere Fläche der Knorpel der 4—5 letzten Rippen gehen


Figur 52.
Bauchmuskeln des Pferdes.




ä. s. B. äusserer schiefer Bauchmuskeln gr. B. gerader Bauchmuskel. i. s B. innerer schiefer Bauchmuskel. * der an die Rippen tretende Theil desselben. Q. B. Querbauchmuskel. Q d R. Quermuskel der Rippen.

Die aus der hinteren, stärkeren Abtheilung des Muskels hervorgehende Bauchsehne verbindet sich abwärts innig mit der Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels und stösst mit der Sehne des anderseitigen Muskels in der weissen Linie zusammen. Mit seinem hinteren Rande tritt er mit dem Poupartschen Bande in Verbindung und begrenzt mit demselben den Leistenkanal. Mit dem Hodenmuskel steht er insofern in Beziehung, als er mit diesem den inneren Bauchring umfasst und die Muskeln mit ihren Fasern in einander übergehen. – Abb. Fig. 52. i. s. B. —

3. Der **gerade Bauchmuskel** Brust-Schaambeinmuskel *(m. rectus abdominis* *h.)* Dieser an der unteren Bauchseite gerade von vorn nach hinten laufende breite Muskel liegt mit Ausnahme seines vorderen Theiles zwischen den verschmolzenen Sehnen der schiefen Bauchmuskeln und der Sehne des Querbauchmuskels, neben der weissen Linie, die ihn von dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite trennt. Abgesehen davon, dass die Sehne des Quermuskels der Rippen oft in ihn übergeht, entspringt er mit 5—6 fleischigen Portionen von den Knorpeln der 4—9. Rippe und von der unteren Fläche des Brustbeines, nach hinten laufend wird er breiter und dicker, bedeckt die Knorpel der falschen Rippe bis zur 13. hin, ohne sich jedoch an diese anzuheften, verschmälert sich allmählig und endet mit einer sehr starken Sehne am vorderen Rande des Schaambeines. Von hier schickt er einen starken, runden Schenkel ab, welcher den Schaambeinmuskel durchbohrt, über dem Querbande durch den Pfannenausschnitt in die Pfanne tritt und sich neben dem runden Bande am Gelenkkopfe des Oberschenkelbeines befestigt. Ein anderer Sehnenzug läuft nach hinten und vereinigt sich, nachdem er mit dem der anderen Seite ein Loch zum Durchtritt der äusseren Schaamvenen umschlossen hat, mit demselben. Die Endsehnen dieses Muskels dienen mehrfach als Ursprungspunkte für Hinterschenkelmuskeln. Der Muskel zeigt 9—11 unregelmässige, im Zickzack laufende sehnige Querstreifen, die sog. sehnigen Inschriften *(inscriptiones tendineae)*, welche Fasern an die Sehnenausbreitung der schiefen Bauchmuskeln abschicken. Abb. Fig. 38. u. 52. gr. B. —

4. Der **Querbauchmuskel**, — innerer Rippenbauchmuskel, — *(m. transversus abdominis h.)*. Dieser von den übrigen Bauchmuskeln bedeckte Muskel zeichnet sich durch den queren Faserlauf seines platten, verhältnissmässig schwachen Fleischkörpers aus und umschliesst mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite die ganze Bauchhöhle wie ein breiter Gurt. Er entspringt an den Knorpeln der 12—13 letzten Rippen mit Zacken, welche in die Ursprungszacken des Zwerchfelles eingreifen, und an den Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel. Seine nach abwärts laufenden Fasern gehen bald in eine dünne Sehnenhaut über, die vom Schaufelknorpel angefangen, an der ganzen weissen Linie, wo sie mit der gleichnamigen Sehne zusammenstösst, endigt. Am Darm- und Schaambein verschmilzt sie mit den Sehnen der übrigen Bauchmuskeln. Da die Querbinde des Bauches *(fascia transversa abdominalis h.)* bei Pferden nur sehr schwach entwickelt ist, so grenzt der Querbauchmuskel unmittelbar an das Bauchfell, jedoch findet sich bei gutgenährten Pferden zwischen beiden

eine m. o. w. dicke Fettschicht vor, die bei abgemagerten Thieren nur durch geringe Reste von atrophischem gelblichen Fettgewebe und Bindegewebe ersetzt wird. — Abb. Fig. 52. Q. B. —

Wirkungen. Die Bauchmuskeln verkleinern bei ihrer Contraction die Bauchhöhle nach allen Richtungen und pressen mehr oder weniger stark auf die Bauch- und theilweise auch auf die Beckeneingeweide und deren Inhalt. Den höchsten Druck üben sie unter Mitwirkung des Zwerchfells auf die Baucheingeweide aus (Bauchpresse.) Bei den Respirationsbewegungen betheiligen sich die Bauchmuskeln dadurch, dass sie die Bauchhöhle verengern, wodurch die Baucheingeweide bei erschlafftem Zwerchfell nach vorn geschoben und der Raum der Brusthöhle verengert wird; aus diesem Grunde sind sie Exspiratoren und Antagonisten des Zwerchfells. Am auffälligsten wird die Betheiligung der Bauchmuskeln bei krankhafter Respiration. Durch die Wirkung des kleinen schiefen Bauchmuskels wird die sogenannte Dampfrinne gebildet. In ihrer Wirkung auf den Rumpf sind die Bauchmuskeln Beuger der Wirbelsäule; dies ist ganz besonders bei dem geraden Bauchmuskel der Fall. Es lässt sich auch vermuthen, dass dieser Muskel beim Pferde nicht ohne Einfluss auf das Oberschenkelbein ist und dasselbe fester in die Pfanne zieht.

## F. Muskeln des Schweifes.

Die Schweifmuskeln des Pferdes (Schwanzmuskeln der übrigen Hausthiere) umgeben die Schweifwirbel und bilden mit diesen die Grundlage der sogenannten Schweifrübe. Sie sind im Allgemeinen so angeordnet, wie einzelne der schon betrachteten Muskeln der Wirbelsäule und von einer sehr starken fibrösen Hülle, der Schweifbinde, umgeben, die sich zwischen die einzelnen Muskeln einsenkt. Es sind folgende:

1. Der **kurze** oder **innere Heber des Schweifes,**—oberer Kreuzbeinmuskel des Schweifes.—Dieser Muskel entspringt an den beiden letzten Dornfortsätzen des Kreuzbeines, von den Bogen der Schweifwirbel und erhält von den schiefen Stachelmuskeln, Verstärkungsbündel. Er bildet einen kräftigen runden Muskelbauch, der in der Mittellinie mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite zusammenstösst, die obere Fläche des Schweifes bedeckt, schwächer und ganz sehnig wird und schliesslich mit dem langen Heber zusammenfliesst. Seine kurzen Sehnen enden gemeinschaftlich mit den Sehnen des letzteren. — Abb. Fig. 54. K. H.

2. Der **lange** oder **äussere Heber des Schweifes**—Seitenkreuzbeinmuskel des Schweifes—liegt seitlich am Kreuzbein, anfänglich vom dreieckigen Kreuzdarmbeinbande bedeckt; alsdann zieht er sich am oberen Seitenrande der Schweifrübe bis zum Ende derselben hinab. Er geht als rundlicher, kräftiger Muskel aus dem Kreuzbeintheile der schiefen Stachelmuskeln hervor, von denen er die Fortsetzung nach hinten bildet und erhält von der oberen Fläche der Querfortsätze des Kreuzbeines entspringende Verstärkungsbündel. Auf der oberen Fläche der ersten 4 — 5 Schweifwirbel liegt er, ohne Verstärkung zu erhalten und ohne Sehnen abzugeben, im lockeren Zellgewebe; von da ab erhält er von jedem Wirbel Verstärkungsbündel und schickt, vom 5. oder 6. Wirbel anfangend, Sehnen ab, die sich gemeinschaftlich mit den Sehnen des kurzen

Hebers an den den Gelenkfortsätzen entsprechenden Vorsprüngen der Schweifwirbel inseriren. — Abb. Fig. 54. l. H. —

3. Der **Seitwärtszieher des Schweifes** — Gesässbeinmuskel des Schweifes — (*M. coccygeus h.*) ist ein fast handbreiter flacher Muskel, welcher an der inneren Fläche des Kreuzsitzbeinbandes in der Gegend des Darmbeinkammes vor dem Heber des Afters, sehnig entspringt, fleischig wird, schräg nach oben und hinten läuft, den langen Niederzieher bedeckt und sich zwischen diesem und dem langen Heber an den Querfortsätzen der vier ersten Schweifwirbel und theilweise auch auf der Schweifbinde inserirt. Abb. Fig. 54 und 56. Sz.

4. Der **lange Niederzieher des Schweifes** — unterer langer Kreuzbeinmuskel des Schweifes. — Dieser kräftige, seitlich zusammengedrückte Muskel liegt am unteren Seitenrande der Schweifrübe und nimmt seinen Ursprung unterhalb der Querfortsätze der Kreuzbeinwirbel (vom zweiten oder dritten an). Seine Insertionssehnen gehen aus dem dem Ursprungsrande entgegengesetzten unteren (Seiten) Rande hervor und theilen sich in äussere stärkere und in innere schwächere Zipfel. Die äusseren enden an den Querfortsätzen der Wirbel; die inneren verbinden sich mit den Sehnen des kurzen Niederziehers und enden an den unteren Flächen der Schweifknochen. Abb. Fig. 56 l. N.

5. Der **kurze Niederzieher** — unterer kurzer Kreuzbeinmuskel des Schweifes — liegt an der inneren Seite des langen Niederziehers und ist weit schwächer als dieser. Er geht aus dem Muskelkörper des langen Niederziehers hervor, von dem er eigentlich nur eine Abtheilung bildet. Ausserdem nimmt er seinen Ursprung an der unteren Fläche des Kreuzbeinendes und mit allmälig schwächer werdenden Bündeln von den unteren Flächen der Schweifwirbel. Seine Insertionssehnen gehen verbunden mit den inneren Sehnen des langen Niederziehers an die untere Fläche der Wirbel. Abb. Fig. 56 k. N.

6. Die **Zwischenquermuskeln** — der Seitenschweifmuskel — liegen zwischen dem langen Heber und dem langen Niederzieher und bestehen aus mehr oder weniger starken Muskelbündeln, die an dem Seitenrande des Kreuzbeines anliegend, die Räume zwischen den Querfortsätzen der oberen Schweifwirbel ausfüllen.

Wirkungen. Die beiden Heber heben den Schweif bei beidseitiger Wirkung gerade in die Höhe; bei einseitiger Wirkung des langen Hebers wird der Schweif seitlich in die Höhe gehoben. Der Seitwärtszieher zieht den Schweif seitlich herab; bei beidseitiger Wirkung pressen sie ihn fest gegen den After (Günther). Die Niederzieher ziehen den Schweif bei beidseitiger Wirkung gerade herab; der lange Niederzieher bewegt ihn einseitig wirkend seitlich abwärts. Die Zwischenquermuskeln stellen bei beidseitiger Wirkung die Schweifwirbel fest; einseitig wirkend biegen sie ihn etwas zur Seite.

## Muskeln des Stammes bei den übrigen Hausthieren.

Die Muskeln des Stammes zeigen bei den übrigen Hausthieren nur geringe Abweichungen von den gleichnamigen Muskeln des Pferdes, und stimmen auch bei den verschiedenen Thiergattungen so überein, dass dieselben füglich hier zusammengefasst werden können.

A. Die kleinen gezahnten Muskeln variiren sehr hinsichtlich der Ausbildung und der Zahl ihrer Zähne. Der vordere fängt bei den Wiederkäuern und den Schweinen an der vierten bis sechsten Rippe an, und lässt die neunte oder zehnte Rippe meist (aber nicht immer) frei; der hintere hat drei bis fünf Zähne Bei den Fleischfressern entspringt der vordere schon in der Höhe des vierten Halswirbels und bildet sieben bis neun starke dicht zusammenliegende Fleischzacken. Der hintere bildet bei ihnen drei bis vier starke, breite Fleischzacken. Der gemeinschaftliche Rippenmuskel geht bei den Fleischfressern aus dem lateralen Theile der Lendenabtheilung des langen Rückenmuskels hervor. Der lange Rückenmuskel ist bei den übrigen Thieren vorn mehr fleischig als beim Pferde. Der lange und kurze Stachelmuskel verhalten sich bei den Wiederkäuern ähnlich wie beim Pferde, doch wird der lange Rückenmuskel von ersterem nicht umfasst. Beim Schweine und Hunde verschmelzen dieselben mit dem langen Rückenmuskel sehr innig. Der milzförmige Muskel weicht nur beim Schweine erheblicher ab, indem er drei gesonderte Köpfe bildet, die an das Hinterhauptsbein, den Warzenfortsatz des Schläfenbeines und an den Flügelfortsatz des Atlas gehen. Der Nackenwarzenmuskel ist bei den übrigen Hausthieren verhältnissmässig stärker als beim Pferde; der lange Strecker des Halses dagegen ist mehr rudimentär und kürzer. Die schiefen Stachelmuskeln und deren Fortsetzungen am Halse, der kurze Strecker des Halses weichen nicht wesentlich ab. Der durchflochtene Muskel ist beim Schweine und den Fleischfressern doppelt. Die kurzen Wirbel-Hinterhauptsmuskeln verhalten sich fast bei allen Hausthieren gleich. Die geraden Kopfmuskeln sind bei den andern Thieren verhältnissmässig stärker als beim Pferde; besonders sind sie beim Schweine stark entwickelt und verschmelzen bei diesem noch mehr wie bei den anderen Thieren.

Der schiefe Halsmuskel ist bei Wiederkäuern und Schweinen verhältnissmässig schwach und vermischt sich bei ersteren mit dem schiefen Kopfmuskel.

Die Zwischenquer- und Zwischendornmuskeln sind bei den Fleischfressern mehr ausgebildet, als bei den übrigen Thieren; die letztgenannten Muskeln sind bei ihnen fleischig.

B. Der Rippenhalter entspringt bei den übrigen Hausthieren höher als beim Pferde, beim Schweine nimmt er oft, beim Hunde immer seinen Anfang am ersten Halswirbel. Die mittlere Portion von ihm erstreckt sich bei den Wiederkäuern bis an die vierte, beim Schwein bis an die dritte Rippe; bei den Fleischfressern geht dieselbe mit ihrem oberen Theile an die dritte oder vierte Rippe, während ihr unterer bis zur fünften oder sechsten Rippe fleischiger Theil sich erst an der achten Rippe inserirt. Der Beuger des Halses zeigt wenig Abweichungen. Beim Schwein inseriren sich seine einzelnen Muskelportionen so, dass die drei bis vier letzten Halswirbel in der Mittellinie frei und ohne Muskelanheftungen sind. Der lange Beuger des Kopfes entspringt bei den Wiederkäuern tiefer als beim Pferde; in seinem oberen Theile gehen die Warzenportionen des gemeinschaftlichen und des Brustkinnbackenmuskels Verbindungen mit ihm ein; ein mit ihm gleichzeitig entspringendes starkes Bündel geht an den unteren Theil des Flügelrandes des Atlas. Auch beim Schwein und den Fleischfressern reicht er tiefer hinab als beim Pferde. Der kurze und der schiefe Beuger des Kopfes zeigen wenig Abweichendes; letzterer ist beim Schweine breit und vermischt sich mit dem schiefen Kopfmuskel.

C. Die Heber der Rippen und die Zwischenrippenmuskeln richten sich nach der Zahl der Rippen. Der Quermuskel der Rippen ist beim

Rinde breit und reicht bis zur sechsten Rippe. Beim Hunde bedeckt er die Ursprungssehne des geraden Bauchmuskels und endigt an den Knorpeln der fünf bis sechs ersten Rippen. Der Brustbeinmuskel weicht nicht ab.

D. Das Zwerchfell weicht beim Rinde insofern ab, als sein fleischiger Rippentheil, von hinten angefangen, erst bei der neunten Rippe die Verbindungsstelle der Rippen und ihrer Knorpel erreicht, so dass ein bedeutender Theil des Rippengewölbes die Baucheingeweide unmittelbar umgiebt. Das Hohlvenenloch befindet sich rechts neben dem Schlundloch, ein wenig unterhalb desselben. Beim Schweine geht die Sehne der Zwerchfellspfeiler bis zum letzten Lendenwirbel. Bei Fleischfressern, besonders bei Katzen, ist der sehnige Theil verhältnissmässig klein.

E. Die Bauchmuskeln weichen im Wesentlichen nicht von denen des Pferdes ab. Der äussere schiefe ist bei den Fleischfressern mehr fleischig und weniger sehnig. Der innere schiefe entspringt bei allen Thieren auch an den Querfortsätzen der Lendenwirbel, doch entspringt beim Schweine der Haupttheil des Muskels am Hüftwinkel. Der gerade Bauchmuskel hat bei allen übrigen Hausthieren weniger sehnige Inschriften als beim Pferde und giebt an das Oberschenkelbein keinen Sehnenschenkel ab. Beim Hunde entspringt er schon von der ersten Rippe an. Der Querbauchmuskel weicht nicht wesentlich ab. Beim Schweine ist er fleischiger als bei den anderen Thieren.

F. Die Schwanzmuskeln verhalten sich bei den Hausthieren mit wenigen Ausnahmen ziemlich gleich. Die gewundene Richtung, welche der Schwanz des Schweines zeigt, erklärt Gurlt dadurch, dass sich die Sehnen der Schwanzmuskeln in einer Schraubenwindung an die Schwanzwirbel befestigen. Bei den Fleischfressern entspringen die beiden Heber und der lange Niederzieher schon in der Lendengegend. Ausser dem an der medialen Kante des Sitzbeines entspringenden starken (inneren) Seitwärtsziehers findet sich noch ein am vorderen Theile des Schwanzes, zwischen dem langen Heber und dem äusseren Backenmuskel liegender rundlicher Muskel vor, den ich den oberen Seitwärtszieher genannt habe. Derselbe entspringt am oberen Rande des Darmbeines, dem Seitenrande des Kreuzbeines und den Querfortsätzen der vorderen Schwanzwirbel und verliert sich nach hinten zwischen dem langen Heber und dem langen Niederzieher. Er entspricht mithin in gewisser Beziehung den Zwischenquermuskeln oder dem Seitenschweifmuskel des Pferdes, ist aber von viel bedeutenderer Entwickelung. Die beiden Seitwärtszieher sind besonders beim Wedeln thätig.

## 4. Muskeln der hinteren Gliedmaassen.

Die Muskeln der hinteren Gliedmaasse nehmen ihren Ursprung theils an der Wirbelsäule, theils an Muskeln des Rumpfes, hauptsächlich aber am Becken und an den Knochen der hinteren Gliedmaasse selbst. Sie sind wie die der vorderen Extremität mit m. o. w. starken fibrösen Umhüllungen versehen, welche sich theils vom Rumpfe auf den Hinterschenkel fortsetzen, theils an den Knochen desselben entspringen oder aus einzelnen Muskeln hervorgehen. Diese Umhüllungen lassen sich meistens in mehrere Blätter zerlegen und sind an einzelnen Gegenden, namentlich an der Hinterbacke, so reichlich mit elastischen Fasern versehen, dass sie hier ganz den Charakter der elastischen

Häute annehmen. Die die obere Schenkelgegend umkleidende fibröse Haut wird die breite Schenkelbinde (*fascia lata femoris h*) genannt; diese ist besonders in der Kniegegend sehr stark und steht mit der elastischen Bauchhaut in Verbindung (cf. Spanner d. br. S.). Die die Muskeln des Unterschenkels einschliessende Fascie heisst die Unterschenkelbinde (*fascia cruris h.*). Letztere verhält sich im Allgemeinen wie die Vorarmbinde am Vorderschenkel. Sie befestigt sich an der Gräte und der inneren Fläche des Unterschenkelbeines, erstreckt sich bis ans Fersenbein und den sich hier inserirenden Sehnen und zieht sich über das Sprunggelenk hinab, um sich mit den Strecksehnen der Zehenglieder zu verbinden. Aus ihr gehen Zwischenmuskelbänder und Ringbänder hervor, von denen letztere an einzelnen Stellen eine sehr bedeutende Stärke erreichen. Die im Becken die Lendenmuskeln und den Darmbeinmuskel überziehende starke Fascie heisst die Lenden-Darmbeinbinde (*fascia iliaca h*); sie steht mit den Sehnen der schiefen Bauchmuskeln und der Schenkelbinde in Verbindung.

## A. Muskeln am Becken und Oberschenkel.

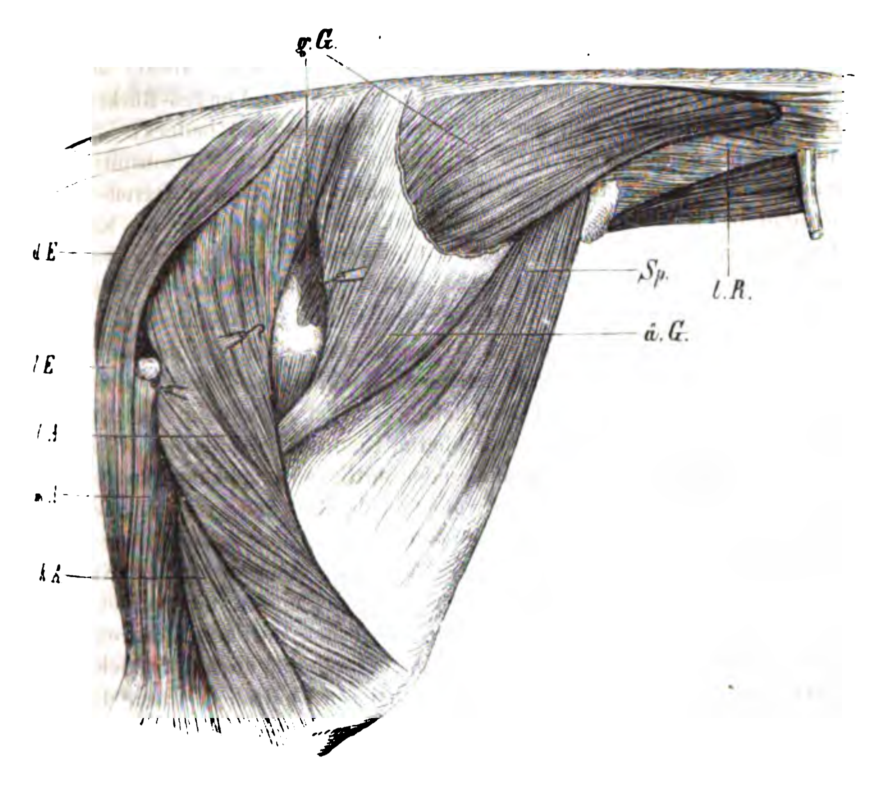
Die am Becken und Oberschenkel vorkommenden zahlreichen Muskeln werden behufs des anatomischen Studiums am besten nach ihrer Lage beschrieben. Am äusseren Umfange des Schenkels liegen die Kruppenmuskeln und die Auswärtszieher; am inneren und hinteren Umfange die Einwärtszieher, in und unter dem Becken die Beuge- und Drehmuskeln des Oberschenkels; am vorderen Umfange des Oberschenkels die Streckmuskeln des Unterschenkels.

### a. Muskeln am äusseren Umfange des Beckens und des Oberschenkels, (Kruppenmuskeln, Auswärtszieher).

1. Der **Spanner der breiten Schenkelbinde** — äusserer Darmschenkelbeinmuskel — (*m. tensor fasciae latae h.*). — Dieser Muskel liegt zwischen dem Darmbeinwinkel und dem Knie und bildet im oberen Theile des Hinterschenkels die vordere Begrenzungslinie. Er ist bei seinem Ursprunge rundlich, wird dann mehr dreieckig und breitet sich fächerförmig aus; mit dem äusseren Backenmuskel ist er so innig verbunden, dass die Grenze zwischen beiden schwer bestimmbar ist. Er entspringt am äusseren Darmbeinwinkel und geht in eine Sehne über, die den Schenkel nach allen Richtungen hin überzieht und die breite Schenkelbinde (*fascia lata h.*) heisst. Diese Binde lässt sich in mehrere Blätter zerspalten. Der äussere Theil des oberflächlichen Blattes verschmilzt mit der die Backenmuckeln und die Auswärtszieher überziehenden Fascie und geht in die Lenden-Rückenbinde über; der innere Theil verbindet sich mit der die Einwärtszieher überkleidenden Fascie. Das tiefe Blatt geht aus dem Muskel hervor und stellt die eigentliche Sehne desselben dar. Es ist glänzend und sehr stark, überzieht den äusseren dicken Schenkelmuskel und den geraden Schenkelmuskel, geht an die Kniescheibe, befestigt sich hier, überzieht das Kniegelenk, verschmilzt theils mit dem äusseren geraden Kniescheibenbande und heftet sich an der Gräte des Unterschenkels an.

Ausserdem verbindet es sich durch seine Verschmelzung mit den Sehnen der Aus- und Einwärtszieher mit der Achillessehne und den Strecksehnen der Zehen. — Abb. Fig. 53. 55 und 56. Sp. —

Figur 53.
Rechter Hinterschenkel des Pferdes von aussen gesehen. Oberflächliche Muskeln.




k. A. kurzer Auswärtszieher, l A. langer Auswärtszieher, m. A. mittlerer Auswärtszieher, d. E. dicker Einwärtszieher, l. E. langer Einwärtszieher, ä. G. äusserer Gesässmuskel, g. G. grosser Gesässmuskel, l. R. langer Rückenmuskel. Sp. Spanner der breiten Schenkelbinde.

2. Der **äussere Gesäss-** oder **äussere Kruppenmuskel** — oberer Darmbein-Umdreherm.—(*m. glutaeus maximus h.*) ist ein dreieckiger Muskel, der mit seiner ausgeschweiften Basis nach vorn und mit der Spitze nach hinten gerichtet ist. Er liegt unter der Haut und bedeckt den hinteren Theil des grossen Backenmuskels. Seinen Ursprung nimmt er mit einem mit dem Spanner der breiten Schenkelbinde innig verbundenen Fleischschenkel am äusseren Darmbeinwinkel; mit seinem stärkeren inneren Schenkel uud mit dem vorderen tief ausgeschnittenen Rande geht er aus der den grossen Backenmuskel bedeckenden Aponeurose hervor. Seine Muskelbündel convergiren nach unten und hinten und bilden einen fächerförmigen Fleischkörper, dessen Sehne, bedeckt vom langen Aus-

wärtszieher des Hinterschenkels, hauptsächlich am unteren Umdreher endigt. — Abb. Fig. 53. ä. G. —

3. Der **grosse Gesäss-** oder **Backenmuskel** (*m. glutaeus medius et m. pyramidalis h.*) besteht beim Pferde aus 3 so innig verbundenen Muskeln, dass deren Trennung immer nur auf künstliche Weise zu bewerkstelligen ist. Diese Muskeln sind:

a. Der **eigentliche grosse Gesässmuskel** oder **grosse Kruppenmuskel** — grosser Darmbein-Umdrehermuskel.—Er ist der dickste Muskel am ganzen Thiere und wird in seinem vorderen Theile von der Lenden-Rückenbinde, in seinem hinteren Theile von dem äusseren Backenmuskel bedeckt. Seinen Ursprung nimmt er mit einer m. o w. langen dreieckigen Fleischspitze in einer Vertiefung des langen Rückenmuskels, dann an den beiden Darmbeinwinkeln, dem inneren Theile der oberen Darmbeinfläche, an der Seite des Kreuzbeines und an der ihn überziehenden Lenden-Rückenbinde. Er bedeckt den mittleren Backenmuskel, mit dem er theilweise ganz verschmilzt, das dreieckige Band, das Kreuzsitzbeinband und den Hüftnerven. Seine oberflächlich liegende Muskelmasse endet theils fleischig, theils sehnig an beiden Umdrehern; seine tiefere, in gleicher Ebene mit dem mittleren Backenmuskel liegende Schicht endet hauptsächlich mit einer rundlichen, starken, schon im Innern der Muskelmasse entspringenden Sehne am oberen Umdreher. Abb. Fig. 53 u. 54. g. G.

b. Der **mittlere Gesässmuskel** oder **mittlere Kruppenmuskel** — mittlerer Darmbein-Umdrehermuskel — wird von dem eigentlichen grossen Backenmuskel ganz bedeckt, und bedeckt seinerseits einen Theil des kleinen. Er entspringt auf der oberen Fläche des Darmbeinflügels an einer markirten Knochenlinie (Bogenlinie), geht an der Darmbeinsäule nach hinten und endet mit einer breiten starken Sehne, nachdem dieselbe über den mittleren Umdreher hinübergegangen und sich mit der breiten Sehne der oberflächlichen Schicht des vorigen Muskels verbunden hat, unter dem mittleren Umdreher. Unter dieser Sehne befindet sich ein grosser Schleimbeutel, welcher ihr und der breiten Sehne des grossen Backenmuskels gemeinschaftlich ist. — Abb. Fig. 54. m. G. —

c. Der **birnförmige** oder **pyramidenförmige Muskel** (*m. pyriformis s. pyramidalis femoris h.*) ist bei seinem Ursprunge so innig mit dem grossen Backenmuskel verschmolzen, dass man denselben als eine zu diesem gehörige Fleischparthie angesehen hat. Er liegt zwischen dem langen Auswärtszieher des Hinterschenkels und dem grossen Backenmuskel, trennt sich von diesem nach unten hin, bildet eine sich zuspitzende Fleischportion, die zwischen dem langen Auswärtszieher und dem Oberschenkelbein etwas herabsteigt und endet mit einer schlaffen, ziemlich breiten Sehne am Oberschenkelbein unter dem mittleren und oberen Umdreher, unmittelbar am Ursprunge des äusseren dicken Schenkelmuskels. — Abb. Fig 54. p. M. —

4. Der **kleine Gesässmuskel** oder **kleine Kruppenmuskel** — kleiner Darmbein-Umdrehermuskel—(*m. glutaeus minimus h.*)—ist vom grossen Backenmuskel ganz bedeckt. Er ist ein kurzer, aber kräftiger, stark mit Sehnen durchsetzter, gefurchter Muskel von fast länglich viereckiger Form, der an dem rauhen

Kamme des Darm- und Sitzbeines entspringt, etwas gedreht nach aussen und hinten geht, sich auf seiner unteren Fläche mit dem Kapselbande des Hüftgelenkes verbindet und an dem rauhen Rande des mittleren Umdrehers endet. Hier umgreift er mit seiner aussen glatt werdender Sehne den Rand des mittleren Umdrehers so, dass er fast die ganze Aussenfläche desselben bedeckt. Mit seinem vorderen Rande bedeckt er die äussere Ursprungssehne des geraden Schenkelmuskels und berührt den äusseren dicken Schenkelmuskel; mit seinem hinteren Rande grenzt er an die kleinen Zwillinge. — Abb. Fig. 58. K. G. —

5. Der **Auswärtszieher des Hinterschenkels** — äusserer oder vorderer Kreuzsitzbeinmuskel des Schenkels — (*m. biceps femoris h.*) ist einer der fleischreichsten Muskeln am ganzen Thiere und hilft den grössten Theil der Hinterbacken bilden. Er ist von einer, in seinem Bereiche viele elastische Fasern enthaltenden Aponeurose überzogen, die zwischen seine einzelnen Abtheilungen Fortsetzungen abschickt. Von diesen Abtheilungen, die man auch als besondere Muskeln beschrieben hat, geht die vordere und die hintere von verschiedenen Knochenpunkten aus, während die mittlere sich keilartig zwischen beide einschiebt.

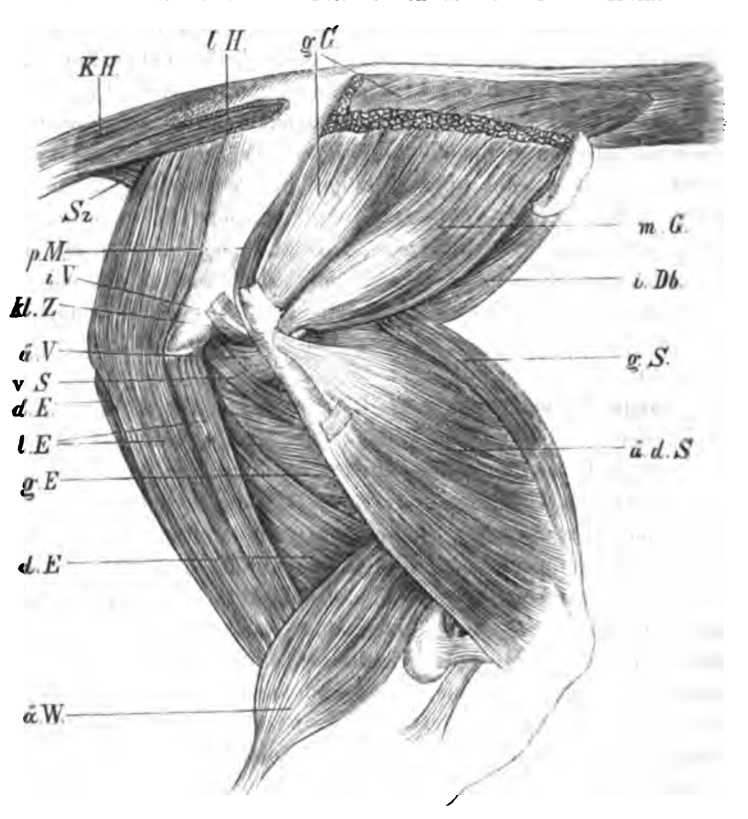
a. Der **lange Auswärtszieher** stellt den oberen, vorderen Kopf dar. Er entspringt an den 3 letzten Dornfortsätzen des Kreuzbeines und an den ersten Schwanzwirbeln, geht zwischen dem äusseren und grossen Backenmuskel einerseits und dem langen Einwärtszieher andererseits, in dem Raume zwischen dem oberen Umdreher und dem Sitzbeinhöcker in der Richtung des Oberschenkelbeines etwas bogenförmig nach hinten und unten, bedeckt von aussen den äusseren Rand des Sitzbeines, eine Anzahl Muskeln, den Hüft- und Wadenbeinnerven und endet mit einer kurzen aber starken Sehne, die aus dem an der medialen Fläche des Muskels befindlichen starken Sehnenzuge hervorgeht, an der vorderen Fläche der Kniescheibe und am äusseren langen Bande derselben. In seinem Verlaufe befestigt er sich noch sehnig am oberen Rande des Sitzbeinhöckers, schickt eine schwache Sehne an das Oberschenkelbein hinter den unteren Umdreher und verbindet sich innig mit der Sehne der folgenden Abtheilung. Der erwähnte Sehnenzug an der inneren Fläche des Muskels ist besonders im unteren Theile desselben breit und stark; nach oben hin verschmälert er sich und verliert sich endlich ganz in der Muskelmasse. Er dient hauptsächlich zur Insertion der schräg von hinten nach vorn verlaufenden Muskelbündel. — Abb. Fig. 53. L. A. —

b. Der **mittlere Auswärtszieher** stellt den unteren hinteren Kopf des Auswärtsziehers dar. Dieser entspringt stark sehnig am unteren Rande des Sitzbeinhöckers und ist anfangs mit dem vorigen eng verbunden. In seinem Verlaufe trennt er sich jedoch bald von ihm und wird durch Muskelbündel, welche von der sehnigen Ueberkleidung des kurzen Auswärtsziehers entspringen, fleischiger. Er bedeckt von aussen den unteren Theil des langen Einwärtsziehers und geht, nachdem er den äusseren Wadenmuskel erreicht hat, in eine breite, schräg nach vorn und unten gehende Sehne über, die sich mit ihrem hinteren stärkeren Theile mit der Achillessehne verbindet und bis ans

Fersenbein reicht; zum grössten Theile verliert sie sich aber in der Sehnenüberkleidung des Unterschenkels. — Abb. Fig. 53. m. A. —

Figur 54.

**Rechter Hinterschenkel des Pferdes von aussen. Tiefere Muskeln**




**i. Db.** innerer Darmbeinmuskel, **d. E.** dicker Einwärtszieher, **g. E** grosser Einwärts… **l. E.** langer Einwärtszieher, * unterer Kopf desselben, **g. G.** grosser Gesässmuskel, … mittlerer Gesässmuskel, **l. H.** langer Heber des Schweifes, **K. H.** kurzer Heber des S… fes, **p. M.** pyramidenförmiger Muskel, **ä d. S.** äusserer dicker Schenkelmuskel. **g. S.** … der Schenkelmuskel, **v, S.** viereckiger Schenkelmuskel. **Sz.** Seitwärtszieher des S… **ä. V.** äusserer Verstopfungsmuskel, **i. V.** innerer Verstopfungsmuskel, **ä. W** äussere… denmuskel, **kl. Z.** kleine Zwillingsmuskeln.

c. Der **kurze Auswärtszieher** füllt den dreieckigen Raum aus, we… die beiden genannten Abtheilungen an ihrem unteren Ende zwischen sich la… Er entspringt theils auf der Sehne des hinteren unteren Kopfes, theils auf… Blatte der Hinterschenkelaponeurose, welches sich zwischen beiden vorfin… nach unten zu wird er breiter und geht mit seiner Sehne an das äussere… Kniescheibenband und die Unterschenkelgräte; der übrige Theil derselbe…

schmilzt mit den Sehnen der beiden anderen Abtheilungen des Auswärtsziehers und der Schenkelbinde. — Abb. Fig. 53. k. A. —

**b. Muskeln am inneren und hinteren Umfange des Oberschenkels**
(Einwärtszieher, Hinterbackenmuskeln).

6. Der **dünne** oder **schmale Einwärtszieher des Hinterschenkels**—innerer Darmschenkelbeinmuskel—(*m. sartorius h.*) ist ein langer, ganz fleischiger Muskel, welcher anfangs platt und bei muskulösen Thieren fast handbreit ist, in seinem Verlaufe leicht dreikantig wird und sich zuspitzt. Er entspringt im Becken an der Darmbeinaponeurose und am kleinen Lendenmuskel, geht zwischen dem Darmbeinmuskel und grossen Lendenmuskel, welche über und hinter ihm liegen, und dem Schenkelbogen, der vor und unter ihm seine Lage hat, schräg nach ab- und rückwärts aus den Becken heraus, liegt dann auf dem inneren dicken Schenkelmuskel und endet mit einer Sehne, die mit der des breiten Einwärtsziehers und dem inneren geraden Bande der Kniescheibe verschmilzt, an der medialen Fläche des oberen Theiles des Unterschenkels. Der hintere Rand dieses Muskels bildet die vordere äussere Begrenzung der Rinne für die Schenkelgefässe. — Abb. Fig. 55. s. E. —

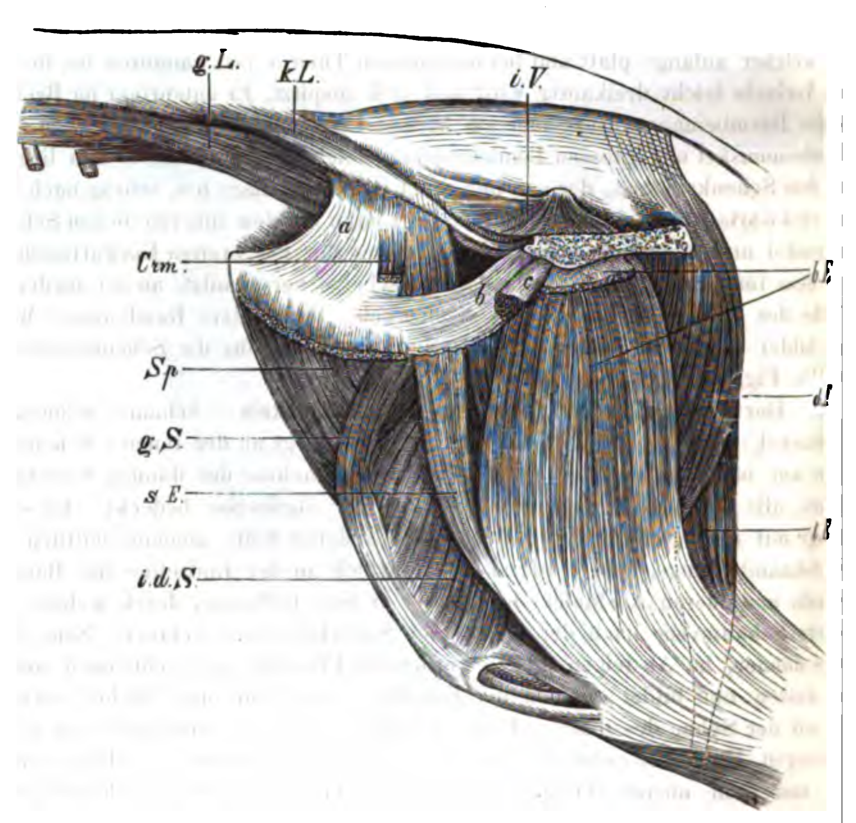
7. Der **breite Einwärtszieher des Hinterschenkels** — Schaam - Schenkelbeinmuskel — (*m. gracilis h.*) ist sehr breit und liegt an der inneren Schenkelfläche am oberflächlichsten, woselbst er mit Ausnahme des dünnen Einwärtsziehers, alle übrigen Einwärtszieher ganz oder theilweise bedeckt. Er entspringt mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite gemeinschaftlich an der Schaambeinfuge, sein vorderer Theil jedoch an der Endsehne der Bauchmuskeln und deren Ausläufer; hier bildet er eine Oeffnung, durch welche die äussere Schaamvene nach der Rinne der Schenkelgefässe gelangt. Sein Anfangs dünner, im Absteigen dicker werdender Fleischkörper geht nach unten und aussen und bildet etwa in der Kniehöhe, eine sehr breite Sehne, welche sich mit der Sehne des dünnen Einwärtsziehers verbindet, und theils am inneren langen Kniescheibenbande, dem Kniescheibenbandhöcker des Unterschenkels und dem oberen Theile der inneren Fläche desselben sich befestigt, theils in die Fascie des Unterschenkels übergeht. — Abb. Fig. 55. b. E. —

8. Der **Schaambeinmuskel** oder **Kammmuskel** — vorderer Schaambackbeinmuskel—langer Einwärtszieher des Oberschenkels der 3. und 4. Auflage von Gurlt's Lehrbuch (vielleicht der verschmolzene *m. pectineus* und *adductor longus h.*) ist ein straffer, fast spindelförmiger, in seinem unteren Theile von vorn nach hinten zusammengedrückter Muskel, welcher vom breiten Einwärtszieher grösstentheils von innen her bedeckt ist. Nach aussen grenzt er an den Darmbeinmuskel und inneren dicken Schenkelmuskel; hinten stösst er mit dem kurzen Einwärtszieher zusammen. Er entspringt am vorderen Schaambeinrande, der gemeinschaftlichen Sehne der Bauchmuskeln und dem Schenkel derselben, welcher zur Pfanne führt und den er häufig ganz umfasst; geht hierauf schräg nach unten, hinten und aussen und inserirt sich sehnig auf der Grenze der inneren und hinteren Fläche des Oberschenkelbeines etwas unter der Mitte desselben. Dieser Muskel bildet die hintere innere Begrenzung der Gefässrinne

(des sogenannten Schenkelkanales), in welchem die Schenkelgefässe und Lymphdrüsenhaufen liegen. — Abb. Fig. 56. Schb. —

Figur 55.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes von innen gesehen. Oberflächliche Muskeln.



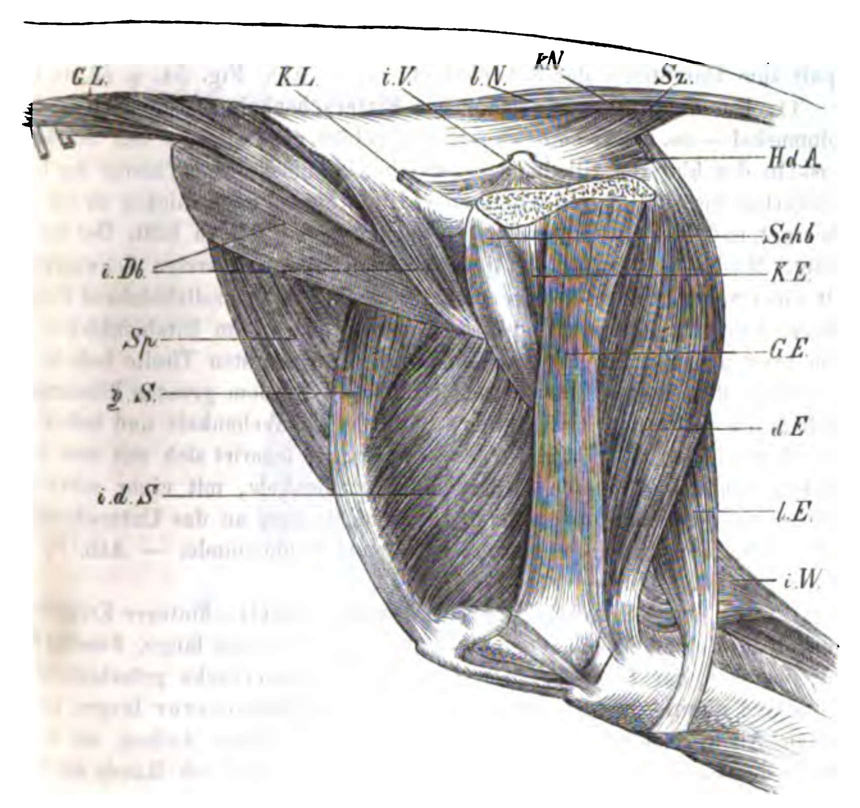

Crm. Hodenmuskel, b. E. breiter Einwärtszieher, * Theil des gleichnamigen Muskels der anderen Seite, d E. dicker Einwärtszieher, l. E. langer Einwärtszieher, s. E. schmaler oder dünner Einwärtszieher, g. L. grosser Lendenmuskel, k. L. kleiner Lendenmuskel, g. S gerader Schenkelmuskel, i. d. S. innerer dicker Schenkelmuskel, Sp. Spanner der breiten Schenkelbinde, i. V. innerer Verstopfungsmuskel, a. die Darmbeinbinde, b. der Schenkelbogen oder das Poupartische Band. c. Endsehne des geraden Bauchmuskels.

9. Der **kurze Einwärtszieher**- Mittlerer Schaambackbeinmuskel— *(m. adductor brevis h)* ist ein kleiner, von vorn nach hinten zusammengedrückter Muskel, der seine Lage zwischen dem Schaambeinmuskel und dem grossen Einwärtszieher hat. Mit letzterem verschmilzt er häufig so innig, dass seine Grenzen schwer zu bestimmen sind, während er sich in anderen Fällen als ein scharf abgegrenzter Muskel darstellen lässt. Er entspringt an der unteren Fläche des Schaambeines, bildet anfänglich einen rundlichen Muskelbauch, welcher sich

sehr bald abplattet und in eine am Oberschenkelbeine endigende Sehne übergeht. — Abb. Fig. 56. K. E. —

Figur 56.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes von innen gesehen. Tiefere Muskeln.




i. Db. innerer Darmbeinmuskel, * innere Portion desselben, d. E. dicker Einwärtszieher. l. E. langer Einwärtszieher. G. L. grosser Lendenmuskel. H. d. A. Heber des Afters. K. E. kleiner Einwärtszieher. K. L kleiner Lendenmuskel, k. N. kurzer Niederzieher des Schweifes, g. S. gerader Schenkelmuskel, i. d. S. innerer dicker Schenkelmuskel. Schb. Schaambeinmuskel. Sp. Spanner der breiten Schenkelbinde. Sz. Seitwärtszieher des Schweifes, i V. innerer Verstopfungsmuskel, i W. innerer Wadenmuskel.

10. Der **grosse Einwärtszieher des Hinterschenkels** - hinterer Schaambackbeinmuskel - (*m. adductor magnus h.*). Wurde in Verbindung mit dem vorigen von Gurlt dicker Einwärtszieher des Oberschenkels genannt. Er ist ein langer, im Querschnitte fast dreikantiger prismatischer Muskel, welcher zwischen dem kurzen und dicken Einwärtszieher liegt und von dem breiten Einwärtszieher medianwärts ganz bedeckt wird. Lateralwärts stösst er mit dem viereckigen Schenkelmuskel und dem Auswärtszieher des Hinterschenkels zusammen. Er entspringt an der unteren Fläche des Schaam- und Sitzbeins, geht schräg nach

unten und aussen und inserirt sich an der hinteren Fläche des Oberschenkels in einer schrägen Linie, welche sich von der Gegend des unteren Umdrehers bis zum inneren Knopffortsatze des Oberschenkelbeines erstreckt; ausserdem am inneren Seitenbande des Kniegelenkes, von wo aus sich nicht selten Fasern bis an das obere Ende des Unterschenkelbeines hinziehen. Unter der Mitte des Oberschenkelbeines findet sich in der Insertionssehne des Muskels ein Spalt zum Durchtritte der Schenkelgefässe. — Abb. Fig. 54. u. 56. G. E. —

11. Der **dicke Einwärtszieher des Hinterschenkels**— grosser Gesäss-Backbeinmuskel — *(m. semimembranosus h.)*, gehört ebenfalls zu den fleischigsten Muskeln der hinteren Gliedmaasse, welcher bei muskulösen Thieren den langen Einwärtszieher im oberen Theile der Hinterbacke nach hinten zu um etwas überragt und hier die hintere Begrenzungslinie mit bilden hilft. Der fast dreiseitige Muskel entspringt an den letzten Kreuz- und ersten Schwanzwirbeln mit einer Sehne, die nach vorn unmerklich in das Kreuzsitzbeinband übergeht; seinen hauptsächlichsten Ursprung nimmt er aber am Sitzbeinhöcker. Von dem breiten Einwärtszieher von innen her zum grössten Theile bedeckt, geht er neben dem langen Einwärtszieher und hinter dem grossen Einwärtszieher nach unten und vorn an die innere Seite des Oberschenkels und bedeckt hier den oberen Theil des inneren Wadenmuskels. Er inserirt sich mit einer kurzen starken Sehne am inneren Kopfe des Oberschenkels, mit einer schwächeren geht er an das innere Seitenband des Kniegelenkes, an das Unterschenkelbein und in die den Unterschenkel überkleidende Sehnenbinde. — Abb. Fig. 53. 54., 55. u. 56. d. E. —

12. Der **lange Einwärtszieher des Hinterschenkels**—hinterer Kreuzsitzbeinmuskel des Schenkels—*(m. semitendinosus)* ist derjenige lange, fleischige Muskel, welcher der bogenförmigen Contour der Hinterbacke grösstentheils zur Grundlage dient. Er entspringt mit 2 Köpfen. Sein oberer langer, mit dem langen Auswärtszieher verbundener Kopf nimmt seinen Anfang am hinteren Theile des Kreuzbeines, auf der Schweifaponeurose und am Rande des Kreuzsitzbeinbandes, geht dann über den Sitzbeinhöcker ohne sich an diesem zu befestigen, nach hinten und erhält hier eine beträchtliche Verstärkung durch den unter dem Kamme des Sitzbeinhöckers entspringenden unteren Kopf (*), welcher bei muskulösen Thieren schwächer als der obere ist. Beide Köpfe laufen nun vereinigt nach vorn und innen und sind mit Ausnahme des hinteren Randes des langen Kopfes lateralwärts von dem mittleren Auswärtszieher, medialwärts von dem dicken Einwärtszieher bedeckt, während sie selbst den unteren Theil des inneren Wadenmuskels bedecken. Sie enden theils mit einer stärker markirten Sehne an der Gräte des Unterschenkelbeines, theils gehen sie in die Fascie des Unterschenkels über, wobei sie sich ähnlich verhalten wie die Endsehne des Auswärtsziehers. Abb. Fig. 53. 54. 55. u. 56 l. E.

### c. Lendenmuskeln. Innere und untere Beckenmuskeln.

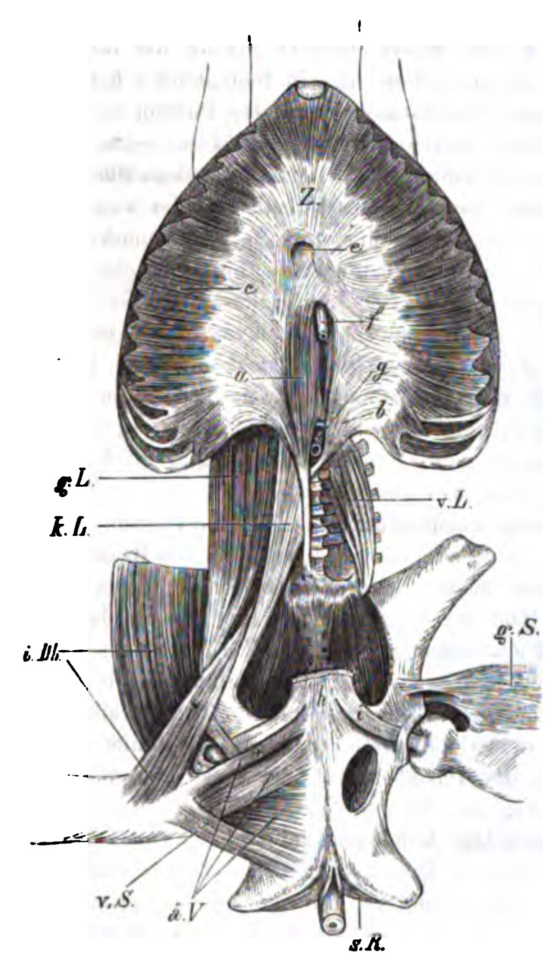
(Beuger, Dreher).

13. Der **grosse Lendenmuskel** — Lendenwirbel-Backbeinmuskel *(Psoas magnus h.)* ist ein fleischiger, in seinem vorderen Theile breiter, von oben

nach unten zusammengedrückter Muskel, der in seinem weiteren Verlaufe rundlich wird und von der Brusthöhle bis an das Oberschenkelbein reicht. Er entspringt fleischig an der 17. und 18. Rippe, tritt an der lateralen Seite des kleinen Lendenmuskels, über dem Zwerchfell und über dem Sacke der Bauchhaut liegend, aus der Brusthöhle in die Bauchhöhle; hier erhält er von der

Figur 57.

Zwerchfell und Lendenmuskeln des Pferdes. Rückenlage.




i. Db innerer Darmbeinmuskel; * seine mediale Portion. g. L. grosser Lendenmuskel. k. L. kleiner Lendenmuskel. v L viereckiger Lendenmuskel g. S. gerader Schenkelmuskel. v. S. viereckiger Schenkelmuskel. S. R. Sitzbeinruthenmuskel. ä. V. äusserer Verstopfungsmuskel. + der von Gurlt als Schaambeinmuskel bezeichnete Theil desselben.

unteren Fläche der Querfortsätze und den Körpern der Lendenwirbel Verstärkungsbündel. Indem er sich verschmälert und eine mehr sehnige Beschaffenheit annimmt, läuft er in einer Aushöhlung des Darmbeinmuskels, von dem e schliesslich ganz umfasst wird, nach hinten, unten und aussen und endet mi dem Darmbeinmuskel gemeinschaftlich an der inneren Leiste (innerem Umdreher) des Oberschenkels. Im Becken wird er von der Darmbeinbinde, welch ihn hier auch von dem kleinen Lendenmuskel abtrennt, eingeschlossen. — Abb. Fig 55., 56., 57. g. L. —

14. Der **innere Darmbeinmuskel** — Darmbackbeinmuskel — (*m. iliacus internus h.*) bedeckt die untere vordere Fläche des Darmbeins und ragt über den äusseren Rand desselben um ein Bedeutendes hervor. Er entspringt mi einer ansehnlichen Fleischmasse — äussere Portion — am äusseren Darmbeinwinkel und an der unteren Fläche des Flügels; seine schwächere innere Portion nimmt ihren Anfang an den letzten Lendenwirbeln, dem Kreuzbein und der Darmbeinsäule. Letztere fliesst theils mit der äusseren Portion zusammen, theils bedeckt sie von unten den grossen Lendenmuskel, welcher sich gleichsam in die Masse des Darmbeinmuskels hineinschiebt. — Er inserirt sich gemeinschaftlich mit dem grossen Lendenmuskel an der inneren Leiste des Oberschenkels. (Man hat 13. und 14. auch als einen einzigen Muskel aufgefasst und als *m. iliopsoas h.*, Lendendarmbackbeinmuskel (Franck) beschrieben. Diese Auffassung wird besonders durch das Verhalten der beiden Muskeln bei den Fleischfressern gerechtfertigt). — Abb. Fig. 54., 56. und 57. i. Db. —

Diesen Muskeln schliessen sich ihrer Lage nach der kleine und viereckige Lendenmuskel am besten an.

15. Der **kleine Lendenmuskel** — Lenden-Darmbeinmuskel — (*m. psoas parvus h.*) liegt zur Seite der Körper der letzten Brustwirbel und der Lendenwirbel, neben und theils unter dem grossen Lendenmuskel und ist in seinem vorderen Theil von der Pleura, nach hinten vom Bauchfell überzogen. Er entspringt mit Fleischbündeln von den Körpern der drei letzten Rücken- und vier (fünf) ersten Lendenwirbel, bildet anfänglich einen platten halbgefiederten Muskelkörper, der in seinem hinteren Theile ganz sehnig wird und sich mit seiner zuletzt seitlich zusammengedrückten Sehne oberhalb der Pfanne am vorderen Rande der Darmbeinsäule an einer hier befindlichen rauhen Stelle inserirt. Abb. Fig. 55, 56 und 57. K. L.

16. Der **viereckige Lendenmuskel** (*m. quadratus lumborum h.*) liegt an der unteren Fläche der Querfortsätze der Lendenwirbel und ist von unten her von dem grossen Lendenmuskel bedeckt. Er entspringt an den oberen Enden der beiden letzten Rippen und an den unteren Flächen der Querfortsätze der Lendenwirbel mit sehnig fleischigen Bündeln, die nach aussen und hinten gehen und sich an die hinterliegenden Querfortsätze der Lendenwirbel und an der unteren Fläche des Flügelfortsatzes des Kreuzbeines anheften. Der stärkere Theil des Muskels zieht sich an den Enden der Querfortsätze in einem Bogen hin. Abb. Fig. 57 v. L.

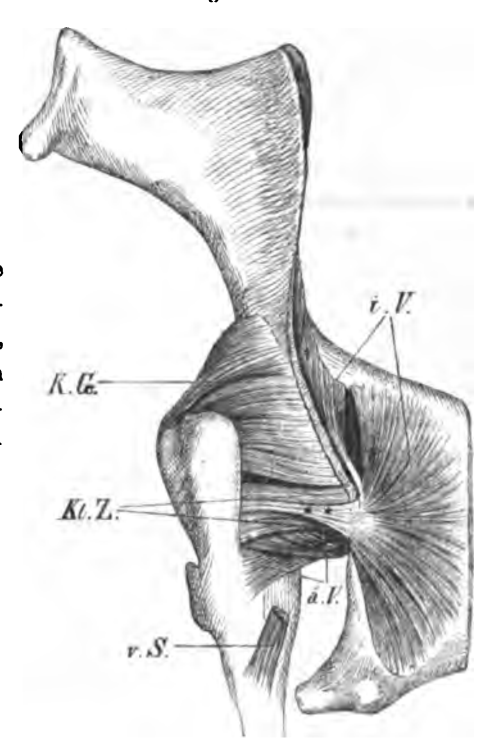
17. Der **innere Verstopfungsmuskel** (*m. obturator internus h.*) besteht

beim Pferde aus zwei getrennten Portionen, von denen die vordere oder Darmbeinportion*) von den Veterinäranatomen als birn- oder pyramidenförmiger Muskel, die hintere oder Sitzbeinportion als der eigentliche innere Verstopfungsmuskel angesehen wird. Die Darmbeinportion ist platt und gefiedert; sie entspringt und liegt auf der ganzen inneren Fläche der Darmbeinsäule. Die Sitzbeinportion ist ebenfalls platt und dünn und bedeckt das eirunde Loch von oben. Sie entspringt um das eirunde Loch und zwar auf der Sitzbeinfuge, in der Nähe des hinteren Randes der oberen Sitzbeinfläche und am inneren und vorderen Rande des eirunden Loches; ihre Fasern laufen fächerartig zusammen und bilden eine breite Sehne, welche, nachdem sie sich mit der Sehne der vorderen Portion vereinigt hat, über den äusseren Sitzbeinausschnitt nach aussen tritt, die kleinen Zwillingsmuskeln bedeckt und in der Umdrehergrube endigt. — Abb. Fig. 54, 55, 56 und 58 i. V. —

18. Die **kleinen Zwillingsmuskeln** (*m. m. gemini s. gemelli h.*) verschmelzen beim Pferde zu einem kleinen, flachen Muskel, welcher hinter dem

Figur 58.

Linke Beckenhälfte des Pferdes von oben gesehen.




K. G. kleiner Gesässmuskel, Kl. Z. kleine Zwillingsmuskeln, v S. viereckiger Schenkelmuskel, ä V. äusserer Verstopfungsmuskel, i. V. innerer Verstopfungsmuskel, * sein vorderer, sonst als pyramidenförmiger Muskel beschriebener Theil, ** seine Insertionssehne.

*) Der birn- oder pyramidenförmige Muskel (*m. pyramidalis h.*) bildet, wie Seite 300 bereits angegeben ist, beim Pferde einen Theil des grossen Gesässmuskels.

kleinen Gesässmuskel liegt und von der Sehne des inneren Verstopfungsmu kels bedeckt ist. Sie entspringen an dem Rande des Sitzbeines hinter d Sitzbeinkamm, gehen nach auswärts und inseriren sich in der Umdrehergru mit der Sehne des inneren Verstopfungsmuskels. Abb. Fig. 54 und 58. Kl.

19. Der **viereckige Schenkelmuskel** — kleiner Gesässbackbeinmuskel (*m quadratus femoris h.*) ist ein schlanker, undeutlich vierseitiger Musk der an der unteren Fläche des Sitzbeines vor dem Kamme des Sitzbeinhöck entspringt, in schräger Richtung nach vorn und aussen läuft und im obe Drittel der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines endigt. Abb. Fig. 54, und 58. v. S.

20. Der **äussere Verstopfungsmuskel** — *m. obturator externus h.* bildet eine locker zusammenhängende Muskelpyramide, die mit ihrer Basis der unteren Fläche des Schaam- und Sitzbeines zwischen dem eirunden L und der Schaambeinfuge und an dem vorderen und inneren Rande des eirun Loches entspringt und dieses von unten her ganz deckt. Der Muskel lä nach aussen und unten und endigt, indem seine Bündel sich theilweise ü einander legen, in der Umdrehergrube. Die vordere kleinere Abtheilung, wel am Queraste des Schambeines entspringt und durch einen Ast des Ve stopfungsnerven von der übrigen Muskelmasse getrennt ist, wurde von G als Schaambeinmuskel beschrieben. Abb. Fig. 54., 57. und 58. äV.

**d. Muskeln am vorderen Umfange des Oberschenkels.**
(Kniescheibenmuskeln).

21. Der **vierköpfige Strecker des Unterschenkels** oder (vierköpfig **Kniescheibenmuskel** (Günther) (*m. quadriceps femoris s. extensor cruri* umfasst mit Ausnahme der hinteren Fläche das ganze Oberschenkelbein; besteht aus vier, namentlich im oberen Theile trennbaren Muskelkörpe welche sämmtlich an der Kniescheibe endigen und mittelst der geraden Bän derselben auf den Unterschenkel wirken. Die vier Abtheilungen dieses M kels sind:

a. Der **gerade Schenkelmuskel** — Vorderer Darmschenkelbeinmuskel — *rectus femoris h.*). Er stellt den mittleren Kopf dar und bildet einen vorn abgerundeten Muskel, welcher sich wie ein Keil zwischen die bei nächstfolgenden einschiebt. Seinen Ursprung nimmt er am Körper des Da beines unmittelbar über der Pfanne mit zwei einen Theil des Knochens fassenden Sehne; er inserirt sich am oberen Rande der Kniescheibe und et auf der vorderen Fläche derselben. Die ihn bedeckende Sehnenhaut setzt s als eine starke fibröse Platte nach unten über das Kniegelenk fort und end am oberen Ende des Unterschenkels. Abb. Fig. 54, 55, 56, 57. g. S.

b. Der **äussere dicke Schenkelmuskel**, — äusserer Backschenkelbeinmus — (*m. vastus externus h*) entspringt an der Grenze der hinteren und äusser Fläche des Oberschenkelbeines und umfasst an seinem oberen Theile den mi leren Umdreher. Seine Fasern laufen schräg nach vorn und unten und ins riren sich auf dem geraden Schenkelmuskel und an der Kniescheibe. Ab 54. ä. d. S.

c. Der **innere dicke Schenkelmuskel,** — innerer Backschenkelbeinmuskel — (*m. vastus internus h.*) entspringt unter dem Gelenkkopfe des Oberschenkelbeines und an dem ganzen Rande, welcher die hintere Fläche des Oberschenkelbeines von der inneren trennt. Er inserirt sich ganz so wie der äussere dicke Schenkelmuskel, doch treten von ihm auch noch Muskelbündel an den Kniescheibenknorpel. — Abb. Fig. 55 und 56 i. d. S. —

d. Der **eigentliche Schenkelmuskel,** — vorderer Backschenkelbeinmuskel — (*m. cruralis h.*) bedeckt unmittelbar das Oberschenkelbein und stellt, da er von den drei genannten Köpfen ganz eingeschlossen wird, den tiefen Kopf dar. Mit den beiden seitlichen Köpfen verwächst er so innig, dass manche Anatomen sein Vorkommen beim Pferde in Abrede stellen. Er lässt sich indess durch vorsichtiges Schaben und auf dem Querschnitte, besonders bei jungen Thieren, auch beim Pferde zur Anschauung bringen. Er ist ganz fleischig und spaltet sich in der Mitte, so dass man an ihm einen lateralen und einen medialen Theil unterscheiden kann. Nach unten bedeckt er die weite Kapsel der Kniescheibe, an die er sich eng anheftet und endigt an der oberen Fläche der Kniescheibe.

An die Schenkelmuskeln reiht sich am natürlichsten an:

22. Der **dünne Oberschenkelmuskel** oder der **Kapselbandmuskel** — kleiner Darmbackbeinmuskel — (fehlt dem Menschen). Er hat seine Lage zwischen dem äusseren dicken und dem geraden Schenkelmuskel und bildet einen kleinen rundlichen, ziemlich langen Muskelbauch, der unmittelbar hinter der äusseren Ursprungssehne des geraden Schenkelmuskels über dem Pfannenrande nicht selten mit zwei Köpfen entspringt, nach abwärts steigt, das Kapselband bedeckt und mit einer oder zwei dünnen Sehnen am Oberschenkelbein, zwischen den beiden Hälften des eigentlichen Schenkelmuskels endigt.

Wirkungen. Die am Becken und am Oberschenkel liegenden Muskeln bilden die voluminösesten Fleischmassen am ganzen Thiere, denn hier concentrirt sich gleichsam die Kraft, durch welche das Thier vorwärts getrieben wird und die im Zugdienste die Last zu überwinden hat. Sie wirken vom Becken aus auf die Knochen des Hinterschenkels und äussern bei festgestelltem Hinterschenkel ihre Wirkung auf den Rumpf. Wegen der im Hüftgelenke möglichen freien Bewegungen lassen sich die auf das Oberschenkelbein wirkenden Muskeln eintheilen: in Strecker (Rückwärtsbringer des Schenkels), in Beuger (Vorwärtsbringer des Schenkels), in Abductoren (Auswärtszieher), in Adductoren (Einwärtszieher oder Ueberzieher der Schwerlinie (Günther) und in solche, welche Drehbewegungen im Gelenke vollführen. Die an den Unterschenkel tretenden Muskeln sind Strecker oder Beuger des Kniegelenkes; letztere betheiligen sich aber auch noch an den Ad- und Abductionen und an den Streckbewegungen des ganzen Schenkels.

Der Spanner der breiten Schenkelbinde spannt zunächst die den Hinterschenkel überziehende Fascie an und giebt hierdurch den andern Muskeln mehr Halt. Als Locomotionsmuskel bringt er den Schenkel nach vorn und unterstützt die Strecker des Unterschenkels. Der äussere Backenmuskel, der mit dem Spanner innig verbunden ist, unterstützt dessen Wirkung und bringt den Schenkel nach vorn und aussen. Bei der Wirkung der Gesässmuskeln spannt er die den grossen Backenmuskel überziehende Fascie und giebt dessen hieran entspringenden Fasern Halt. Der grosse Gesässmuskel ist in

Verbindung mit den mit ihm gleichzeitig wirkenden mittleren Gesässmuskel ur pyramidenförmigen Muskel, der kräftigste Strecker des Oberschenkels; er bringt de freien Schenkel nach rückwärts und bei vorwärts festgestelltem Schenkel den Rumpf vo wärts (Nachschieber des Rumpfes, Günther). Durch seine Verbindung mit dem lang Rückenmuskel wird durch ihn die Wirkung der Hinterschenkelmuskeln auf die Streck der Wirbelsäule übertragen; umgekehrt überträgt er die von letzteren entwickelte Kr auf das Hintertheil. Alle Backenmuskeln drehen bei ihrer Wirkung den Schenkel (d Kniegelenk) etwas nach innen; ganz besonders thut dies der kleine Gesässmuskel, d in dieser Beziehung als Antagonist der Auswärts-Drehgruppe aufgefasst werden muss.

Von den an der hinteren Peripherie des Oberschenkels, an der sogen. Hinterbacl liegenden Muskeln wirkt der Auswärtszieher entweder allein oder mit dem lange und dicken Einwärtszieher gemeinschaftlich. Bei alleiniger Wirkung führt er de Schenkel nach aussen. In Verbindung mit dem langen Einwärtszieher beugen seine beide hinteren Abtheilungen — der mittlere und kurze Auswärtszieher — den Unterschenke Wirken alle drei Abtheilungen des Auswärtsziehers in Gemeinschaft mit dem dicken Ei wärtszieher, so wird durch den langen Auswärtszieher die Kniescheibe und durch de dicken Einwärtszieher das untere Ende des Oberschenkelbeines festgestellt; durch den mit leren und kurzen Auswärtszieher und durch den langen Auswärtszieher aber derartig a den Unterschenkel und auf die Achillessehne gewirkt, dass eine Streckung des Schenk in allen seinen Theilen stattfindet und bei festgestelltem Schenkel ein Vorwärtsschieben de Rumpfes erfolgt. Günther fasst die Wirkung der drei Muskeln der sogen. Hinterb d. h. des Auswärtsziehers und des langen und dicken Einwärtsziehers folgendermassen zusammen: „sie sind die kräftigsten Erheber des Vordertheiles auf das Hintertheil, di nachdrücklichsten Vortreiber des Körpers und die kräftigsten Rückwärtsführer des frei Schenkels."

Die an der Innenfläche des Schenkels gelegenen Einwärtszieher bringen den Schenkel nach innen. Der dünne und breite Einwärtszieher und der Schaambeinmuskel unterstützen die Vorbringer, während der kurze und grosse Einwärtszieher (das Einwärtszieher des Oberschenkels, Gurlt) den Schenkel nach rückwärts führen hilft.

Der grosse Lendenmuskel und der innere Darmbeinmuskel sind die Anta gonisten der Gesässmuskeln und daher die Hauptbeuger des Oberschenkelbeines, wobei s gleichzeitig das Kniegelenk nach aussen drehen. Bei rückwärts festgestelltem Schenkel ziehen sie den Rumpf nach hinten. Der kleine Lendenmuskel stellt, vom Becken au wirkend, den hinteren Theil der Wirbelsäule fest und wird hierin von den beiden ander Lendenmuskeln unterstützt. Ist die Wirbelsäule der fixirte Punkt, so bringt er das Becken nach vorn, wie dies namentlich beim Uriniren der weiblichen Thiere hervortritt. Der vier eckige Lendenmuskel stellt bei beidseitiger Wirkung die Lendenwirbel fest; bei ei seitiger Wirkung krümmt er sie seitlich

Die Verstopfungsmuskeln, die kleinen Zwillinge und der viereckige Schenkelmuskel drehen das Oberschenkelbein derartig im Pfannengelenke, dass das Kniegelenk nach aussen gerichtet wird; sie sind mithin Antagonisten des kleinen Gesäss muskels. Der äussere Verstopfungsmuskel und der viereckige Schenkelmuskel betheiligen sich auch ausserdem noch an der Adduction.

Die sich an der Kniescheibe inserirenden vier Schenkelmuskeln wirken mittelst der geraden Kniescheibenbänder auf den Unterschenkel. Sie sind Strecker des Unterschenkel beines und bringen den freien Schenkel nach vorn. Der dünne Oberschenkelmuskel soll das Kapselband spannen. Seine Wirkung auf die Bewegungen des Oberschenkels ist ohne Belang.

## B. Muskeln am Unterschenkel.

Die am Unterschenkel liegenden Muskeln gruppiren sich um die Knochen desselben in ähnlicher Weise wie die Muskeln um die Knochen des Vorarms; sie lassen die innere Fläche des Unterschenkelbeines unbedeckt. Da das Sprunggelenk sich in seinen Bewegungen umgekehrt verhält, wie die Vorderfusswurzel, so entsprechen die dasselbe bewegenden Muskeln ihrer Lage nach insofern nicht den Muskeln der Vorderfusswurzel, als die Beuger des Sprunggelenkes vorn und die Strecker desselben hinten liegen. Die die Zehenglieder bewegenden Muskeln verhalten sich dagegen hinsichtlich ihrer Lage ganz wie die analogen Muskeln der vorderen Extremität.

1. Der **lange Zehenstrecker** oder **vordere Strecker des Kronen- u. Hufbeines** — Backbeinmuskel des Fessel-, Kronen- und Hufbeines (*m. extensor digitorum pedis longus h.*) — liegt an der vorderen äusseren Fläche des Unterschenkels und bedeckt den Schienbeinbeuger und den vorderen Unterschenkelmuskel. Der Muskel entspringt gemeinschaftlich mit dem Schienbeinbeuger (und von der Sehne desselben) am Oberschenkelbein zwischen dem äusseren Knopffortsatze und dem äusseren Kniescheibenfortsatze und steht mittelst einer breiten starken Sehne mit dem unteren Theile des äusseren Seitenbandes des Kniegelenkes in Verbindung; er bildet dann einen langovalen, seitlich zusammengedrückten Muskelbauch, der im unteren Drittel des Unterschenkels in eine Sehne übergeht, welche am äusseren Rande des Schienbeinbeugers über das Sprunggelenk hinwegläuft, sich in der Mitte des Schienbeins mit der Sehne des Seitenstreckers vereinigt und sich in ihrem sonstigen Verlaufe und Ansatze wie die Sehne des entsprechenden Muskels am Vorderfusse verhält. Diese Sehne wird in der Sprunggelenkgegend durch drei Muskelbänder in ihrer Lage erhalten. Das obere Band (1) ist ein Querband, das im unteren Drittel des Unterschenkelbeines vorkommt und zugleich die Beugemuskeln des Schienbeins mit einschliesst. Das mittlere Band (2) bildet eine Schlinge, welche am Fersenbein entspringt und sich mit dem lateralen Schenkel des Schienbeinbeugers verbindet. Es umfasst nur die Sehne des langen Zehenstreckers. Das untere Band (3) ist ein Querband und liegt am oberen Ende der Hintermittelfussknochen, woselbst es von der Mitte des Schienbeins bis an das laterale Griffelbein hinüberreicht. Es umfasst alle Zehenstrecker. — Abb. Fig. 59. u. 61. l. Zst. —

2. Der **Seitenstrecker der Zehe** oder **dritte Wadenbeinmuskel** *) — Schenkel-

---

*) Dieser Muskel wurde von Gurlt als langer Wadenbeinmuskel bezeichnet und mit dem *m. peroneus longus h.* verglichen. Er entspricht aber offenbar dem *peroneus tertius* des Menschen, da dieser eigentlich weiter nichts ist, als eine Abtheilung des *m. extensor communis*, die öfter sogar fehlt. Bei den Hausthieren wird diese Abtheilung ein selbstständiger Muskel, der auf der lateralen Seite liegt und ebenfalls zu Streckzwecken verwendet wird. Bei Pferden stellt er den Seitenstrecker des Kronen- und Hufbeines, bei Wiederkäuern den Strecker der äusseren Klaue und bei Schweinen den Strecker der äusseren

beinmuskel des Fessel-, Kronen- und Hufbeines-mittlerer Zehenstrecker (Franck) — etwa mit dem *m. peroneus tertius h.* zu vergleichen — bedeckt das Wadenbein von aussen her und liegt an der lateralen Seite des Unterschenkels zwischen dem langen Zehenstrecker und dem dicken Beuger des Hufbeines; letzterer hat für ihn eine eigene Vertiefung und ist sehr innig mit ihm verbunden. Der lange rundliche Muskel entspringt am äusseren Seitenbande des Kniegelenkes und am oberen Theile des Wadenbeines und geht, von letzterem weitere Verstärkungsbündel erhaltend, nach unten. Im unteren Drittheil des Unterschenkels verwandelt er sich in eine rundliche Sehne, die in einer Rinne des äusseren Knöchels, in einer Scheide eingeschlossen, über die äussere Fläche des Rollbeins läuft und sich, nachdem sie unter das untere Querband hindurchgegangen ist, unter einem spitzen Winkel mit der Sehne des langen Zehenstreckers vereinigt. — Abb. Fig. 59. S. St. —

3. Der **Beuger des Schienbeins***), — vorderer Unterschenkelmuskel (Gurlt), sehnige Portion des Backschenkelbeinmuskels. — (Fehlt dem Menschen) liegt beim Pferde zwischen dem langen Zehenstrecker und dem vorderen Unterschenkelmuskel und stellt bei diesem Thiere einen starken, fleischlosen Sehnenstrang dar. Er entspringt gemeinschaftlich mit dem langen Zehenstrecker in der markirten Knochengrube zwischen dem äusseren Gelenkkopfe und der äusseren Knieerhabenheit am Oberschenkelbein, geht über das Kniegelenk hinweg und tritt in den grossen Ausschnitt des Unterschenkels, woselbst er einen beträchtlichen Schleimbeutel unter sich hat. Mit dem vorderen Unterschenkelmuskel ist er Anfangs nur locker, dann aber fester verbunden. Am unteren Ende des Unterschenkelbeines bildet er eine spaltförmige Oeffnung, durch welche die Sehne des vorderen Unterschenkelmuskels hindurchtritt. Er endigt mit 3 Sehnenschenkeln. Der äusssere geht aus dem lateralen Rande hervor, läuft, indem er theilweise mit der Bandschleife des langen Zehenstreckers verschmilzt,

---

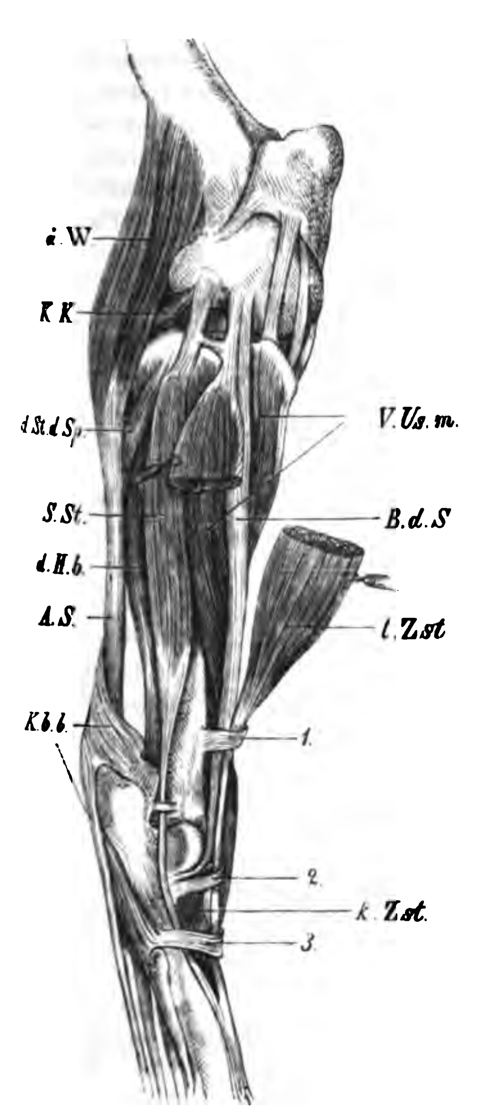
grossen Klaue dar, während er bei den Fleischfressern mit der für die fünfte Zehe bestimmten Strecksehne des gemeinschaftlichen Zehenstreckers zusammenfliesst. Der dem langen Wadenbeinmuskel des Menschen vergleichbare Muskel fehlt dem Pferde; er kommt aber bei den übrigen Hausthieren vor und hat bei diesen einen ähnlichen Ansatz, wie beim Menschen, bei dem er durch eine Furche des Würfelbeines tritt und ans Keilbein und an die Basis des ersten Mittelfussknochen geht. Dieser dem *peroneus longus h.* vergleichbare Muskel ist von Gurlt bei den Wiederkäuern und Schweinen als kurzer Wadenbeinmuskel, bei den Fleischfressern als dritter Wadenbeinmuskel beschrieben worden. Der kurze Wadenbeinmuskel (*m. peroneus brevis s. secundus h.*) fehlt dem Pferde und den Wiederkäuern. Beim Schweine findet er sich als Strecker der äusseren Afterklaue und bei den Fleischfressern heftet er sich am lateralen Theile des oberen Endes des fünften Hintermittelfussknochens an.

*) Dieser Muskel fehlt dem Menschen ganz. Beim Pferde ist er ein blosses Spannband; bei den Wiederkäuern und Schweinen ein kräftiger, gemeinschaftlich mit dem langen Zehenstrecker entspringender Muskel. Bei den Fleischfressern wird er durch einen Sehnenstrang ersetzt, der am Unterschenkel entspringt und sich am oberen Ende des dritten Metatarsalknochen anheftet.

in einem flachen Bogen nach unten und aussen und heftet sich ans Fersenbein. Der **mittlere** ebenfalls aus dem lateralen Theile hervorgehende Schenkel verschmilzt theils mit dem äusseren Schenkel, theils geht er abwärts an das Schienbein. Seine Hauptmasse tritt indess an das Würfelbein, theilweise mit dem äusseren Schenkel zusammenfliessend. Der **innere** Schenkel ist breit und inserirt sich mit seinen divergirenden Fasern an den beiden schiffförmigen

Figur 59.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes von aussen und vorn gesehen



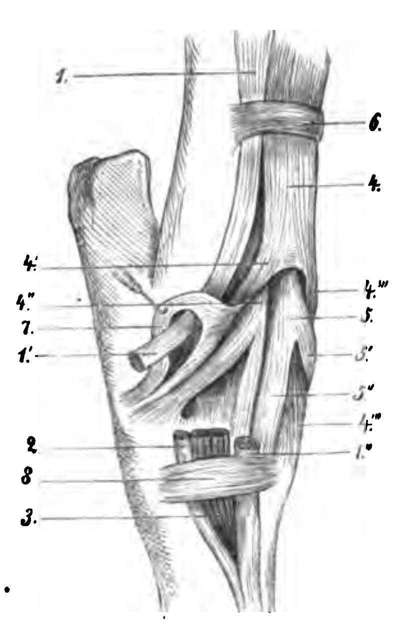

A. S. Achillessehne. B. d S. Beuger des Schienbeins, d. Hb. dicker Hufbeinbeuger. Kbb Kronenbeinbeuger. K. K. Kniekehlenmuskel, d. St. d. Sp. dünner Strecker des Sprunggelenkes S. St. Seitenstrecker. V. Us. m vorderer Unterschenkelmuskel, ä. W. äusserer Waden- oder Zwillingsmuskel. k. Zst kurzer Zehenstrecker. l. Zst. langer Zehenstrecker. * oberer Theil desselben. 1. oberes Querband 2. mittleres Band (Schleife). 3. unteres Querband.

Beinen und dem oberen Rande des Schienbeines bis zum medialen Griffelbei hin. — Abb. Fig. 59. u. 61. B. d. S. u. Fig. 60. 4. —

4. Der **vordere Unterschenkelmuskel** — dritter Wadenbeinmuskel (Gurlt (*m. tibialis anticus h*) liegt auf der vorderen äusseren Fläche des Unterschen kelbeines und wird von dem Beuger des Schienbeines und dem langen Zehen strecker bedeckt. Es ist ein mehr flacher, etwas ausgehöhlter, oben breite nach unten sich zuspitzender Muskel, welcher am oberen Ende des Unterschen kels vom Kniescheibenbandhöcker an bis zum äusseren Gelenkkopfe und a Wadenbeine seinen Ursprung nimmt. Seine oberflächlichen Fasern inseriren sic auf dem Schienbeinbeuger, sein Ende nimmt er mit einer starken Sehne, di den Schienbeinbeuger durchbohrt und sich dann in zwei Schenkel theilt. De laterale, vordere Schenkel geht gerade nach abwärts und endigt am obere Ende des Schienbeines. Der mediale, stärkere Schenkel läuft schräg üb die innere Fläche des Sprunggelenkes hinweg, und endet hauptsächlich a Pyramidenbein; einzelne Fasern von ihm gehen auch noch an das obere End des medialen Griffelbeines.—Abb. Fig. 59 u. 61. V. U s. M. u. Fig. 60. 5.—

Figur 60.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes — Sprunggelenksgegend — von vorn und ausse gesehen.




1. langer Zehenstrecker. 1' seine durchgeschni tene und zurückgebogene Sehne, 1'' unterer in Lage gebliebener Theil der Sehne. 2. Sehne d Seitenstreckers. 3. kurzer Zehenstrecker. 4. Be ger des Schienbeins. 4' äusserer, 4'' mittle 4''' innerer Insertionsschenkel desselben. 5. v derer Unterschenkelmuskel, 5' medialer, 5'' la raler Insertionsschenkel desselben. 6. oberes Q band. 7. Bandschleife für den langen Zehe strecker, 8. unteres Querband.

5. Der **dreiköpfige Strecker des Sprunggelenkes** (*m. triceps surae s. ex tensor pedis h.*). Als solchen muss man diejenigen Muskeln bezeichnen, aus welchen die gemeinschaftliche Strecksehne des Sprunggelenkes, die Achilles sehne, hervorgeht. Die Köpfe desselben entspringen theils am Oberschen

kel, theils am Unterschenkel und werden auch als besondere Muskeln beschrieben. Diese sind:

a. Die **Waden-** oder **Zwillingsmuskeln**—Backfersenbeinmuskel—(*m. gastrocnemii h.*). Sie stellen zwei breite platte, fast eiförmige Muskelkörper dar, welche stark von Sehnen durchzogen sind und hinter dem Kniegelenk ihre Lage haben. Von aussen werden sie von den Auswärtsziehern von innen von den an den Unterschenkel tretenden Einwärtsziehern des Hinterschenkels bedeckt und haben den Beuger des Kronenbeines zwischen sich. Der äussere Kopf entspringt am unteren Ende des Oberschenkels am äusseren Rande der rauhen Grube; der innere Kopf nimmt seinen Anfang etwas niedriger an der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines über dem inneren Gelenkkopfe und bildet die mediale Begrenzung des Spaltes für die Kniekehlengefässe, die lateralwärts vom äusseren Kopfe und dem Kronenbeinbeuger eingeschlossen sind. — Abb. Fig. 59 u. 61. ä. W. u. i. W. —

b. Der **dünne Strecker des Sprunggelenkes**—Schenkelfersenbeinmuskel—(*m. soleus h.*) ist ein kleiner, äusserst schlaffer Muskel, welcher am Köpfchen des Wadenbeines hinter dem Seitenstrecker der Zehe entspringt, schräg nach hinten und unten geht und sich mit einer ziemlich langen rundlichen Sehne in der Achillessehne, nicht weit über ihrem Ansatz am Fersenbeine, verliert. Abb. Fig. 59. d St. d. S.—Die gemeinschaftliche Strecksehne oder Achillessehne (*tendo Achillis h.*) ist sehr stark und rundlich, und geht aus den Zwillingsmuskeln hervor; anfänglich liegt sie hinter der Kronenbeinbeugersehne, wendet sich dann aber spiralig vor dieselbe und inserirt sich an der Spitze des Fersenbeines. Sie wird durch die Fascie des Unterschenkels und durch Sehnenzüge verstärkt, die von den Auswärtsziehern und dem langen Einwärtszieher an sie herantreten und sich mit ihr verbinden. Abb. Fig. 59 u. 61. A. S.

6. Der **oberflächliche Zehenbeuger** oder **Beuger des Kronenbeines**—Backkronenbeinmuskel—entspricht dem *m. plantaris* und *flexor brevis digitorum h.*—, bildet einen strangartigen, mit wenig Fleischfasern versehenen Muskelkörper und ist von den beiden Köpfen des Zwillingsmuskels eingeschlossen. Er entspringt unter dem äusseren Kopfe des Zwillingsmuskels in einer Grube über dem unteren Ende des Oberschenkelbeines, läuft nach unten und hinten und verwandelt sich in eine Sehne, welche etwa in der Mitte des Unterschenkels anfängt sich von innen nach aussen über die Achillessehne derartig hinüber zu winden, dass sie im unteren Drittel des Unterschenkels dieselbe vor sich hat. Ehe sie das Fersenbein erreicht, wird sie breiter und hat ihre grösste Breite auf der Spitze des Fersenbeines, welches sie kappenartig umfasst, indem sie sich jederseits durch einen kurzen starken Sehnenschenkel vor der Anheftung der Achillessehne daran befestigt. An dieser Stelle befindet sich ein sehr beträchtlicher Schleimbeutel unter ihr. Von hier ab verschmälert sie sich wieder, tritt über das hintere Sprunggelenksband nach hinten auf den Hintermittelfuss und verhält sich in ihrem weiteren Verlaufe wie die gleichnamige Sehne am Vorderfusse. Abb. Fig. 59. u. 61. Kb. b.

7. Der **tiefe Zehenbeuger** oder **Beuger des Hufbeines** liegt hinter dem

Unterschenkelbein und setzt sich aus drei Köpfen zusammen, welche schliess-
lich eine gemeinschaftliche Sehne bilden. Diese Köpfe sind:

a. Der oberflächliche hintere Kopf oder der **hintere Unterschenk-
muskel** — *(m. tibialis posticus h.)*. Er entspringt am äusseren Gelenkknorr
des Unterschenkelbeines und am Köpfchen des Wadenbeines, bedeckt den ti
fen Kopf von hinten und bildet eine anfangs breitliche, nach unten rundli
werdende Sehne, die mit der Sehne des tiefen Kopfes verschmilzt, kurz bev
letztere auf das Fersenbein tritt. — Abb. Fig. 61. H. U. Sm. —

Figur 61.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes, von innen gesehen.




A. S. Achillessehne B. d S. Beuger d
Schienbeines. d. Hb dicker Hufbeinbeug
H U. Sm. hinterer Unterschenkelmuskel
b. b. Kronenbeinbeuger K K. Kniekehl
muskel S. B. Seitenbeuger oder dün
Hufbeinbeuger. V. U. s. m. vorderer U
terschenkelmuskel. * seine laterale, ** se
mediale Insertionssehne. ä. W. äuss
Waden- oder Zwillingsmuskel. i. W. in
rer Waden- oder Zwillingsmuskel dur
geschnitten und beide Enden zurück
schlagen. l. Zst. langer Zehenstrecker

b. Der tiefe hintere Kopf oder der **dicke Beuger des Hufbeines**—incl. Kopf a. grosser Schenkel-Hufbeinmuskel — *(m. flexor hallucis longus h.)* — ist sehr viel stärker als der oberflächliche Kopf und mit vielen Sehnen durchwebt; er entspringt am äusseren Gelenkknorren des Unterschenkelbeines und an dem oberen Theile der hinteren Fläche desselben und am Wadenbein, an welches er seiner ganzen Länge nach befestigt ist. Am unteren Ende des Unterschenkels bildet er eine sehr starke rundliche Sehne, welche, mit einer Schleimscheide versehen, über den Rollausschnitt des Fersenbeines hinübergeht und an ihrem medialen Rande, etwa in der Mitte des Hintermittelfusses, mit der Sehne des medialen Kopfes verschmilzt. — Abb. Fig. 59. und 61. d. Hb. —

c. der mediale Kopf oder **Seitenbeuger des Hufbeines**, dünner Beuger des Hufbeines — kleiner Schenkelhufbeinmuskel *(m. flexor digitorum pedis longus h.)* — liegt in einer Aushöhlung des dicken Hufbeinbeugers zwischen diesem und dem Kniekehlenmuskel. Er entspringt am hinteren Winkel des äusseren Gelenkknorrenrandes des Unterschenkelbeines; in der Mitte des Unterschenkels bildet sein rundlicher, etwas gewundener Muskelbauch eine rundliche Sehne, die durch eine eigene Rinne des inneren Knöchels in einer Schleimscheide schräg über die innere Sprunggelenksfläche nach hinten geht, um sich mit der gemeinschaftlichen Sehne zu verbinden. — Abb. Fig. 61. S. B. —

Die gemeinschaftliche Hufbeinbeugesehne, deren Hauptmasse aus dem dicken Hufbeinbeuger hervorgeht, erhält etwa in der Mitte des Hintermittelfusses eine von dem Sprunggelenk herkommende Unterstützungssehne und verhält sich in ihrem weiteren Verlaufe wie die Hufbeinbeugesehne am Vorderfusse. —

r. Der **Kniekehlenmuskel** — schiefer oder gewundener Backschenkelbeinmuskel—*(m. poplitaeus h)* ist ein kräftiger, dreieckiger Muskel, welcher von den Zwillingsmuskeln und dem Kronbeinbeuger von hinten her bedeckt ist und hinter und unter dem Kniegelenke am Unterschenkelbeine seine Lage hat. Er entspringt mit einer starken Sehne am unteren Ende des Oberschenkelbeines, unmittelbar vor dem äusseren Gelenkkopfe in einer eigenen Grube; dieselbe läuft zwischen dem äusseren Seitenbande und dem äusseren halbmondförmigen Knorpel liegend nach hinten und unten, und geht dann in einen starken Fleischkörper über, dessen Muskelbündel sich von aussen und oben derartig nach unten und innen winden, dass die oberen eine mehr wagerechte, die unteren eine mehr senkrechte Richtung annehmen. Seine Insertion nimmt der Muskel am inneren Gelenkknorren, am inneren Rande und an einem Theile der hinteren Fläche des Unterschenkelbeines.

Die Ursprungssehne des Kniekehlenmuskels ist mit einer Schleimscheide versehen, die mit der Synovialkapsel des Kniegelenkes in Verbindung steht. Abb. Fig. 59 und 61. K. K.

Wirkungen. Der lange Zehenstrecker streckt die Gelenke der Zehenglieder und wird hierin vom Seitenstrecker unterstützt. Der Schienbeinbeuger ist beim Pferde ein blosses zwischen dem Kniegelenke und Sprunggelenke gezogenes Spannband,

welches die permanente Winkelstellung des Sprunggelenkes bedingt (cf. Kronenbeinbeuge Der **vordere Unterschenkelmuskel** unterstützt den vorigen erforderlichen Falles dur seine Muskelcontractionen, wenn stärkere Gegenspannung erforderlich ist. Allein wirke beugt er den Fuss im Sprunggelenke. Zerreissen diese Muskeln, so vergrössert sich d Sprunggelenkswinkel. Von dem **dreiköpfigen Strecker des Sprunggelenkes** si nur die Wirkungen der beiden Zwillingsmuskeln in Anschlag zu bringen, da die d dünnen Streckers des Sprunggelenkes ohne Belang sind. Die Zwillingsmuskeln wirken Verbindung mit dem **Kronenbeinbeuger** streckend auf das Sprunggelenk, doch wird ih Wirkung durch den Beuger des Schienbeins so paralysirt, dass die aus ihr hervorgehen Achillessehne wie die am Fersenbein ebenfalls Befestigung nehmende Kronenbeinbeugerseh mehr die Rolle muskulöser Spannbänder übernehmen, welche durch den Beuger des Schie beins resp. den vorderen Unterschenkelmuskel in Gegenspannung erhalten werden und d Winkelstellungen im Kniegelenke und Sprunggelenke hervorrufen. Ueber die Thätigkeit d **Kronenbeinbeugers** drückt sich **Günther** folgendermaassen aus: „Er spannt mit Hül des sehnigen Theiles des Schienbeinbeugers die Keule (das Unterschenkelbein) so fest zw schen dem Backbeinkeulen- (Kniegelenk) und Sprunggelenke ein, dass beide Gelenk die unbedingteste Abhängigkeit zu einander gerathen, zugleich stellt er das Fessel-Kron resp. Hufgelenk in der Art unter das unbedingte Commando des Backbein-Keulengelenk dass diese Gelenke gebeugt werden müssen, sobald das Backbeinkeulengelenk geb wird etc." Der **dreiköpfige Hufbeinbeuger** beugt das Hufbein. Der **Kniekehl muskel** dreht das Unterschenkelbein von aussen nach innen und beugt es etwas.

## C. Muskeln am Unterfuss.

1. Der **kurze Zehenstrecker** — Rollbeinmuskel des Hufbeines — *m. ex tensor digitorum pedis brevis h.)* — ist ein kleiner schlaffer, pyramiden förmiger Muskel, welcher unterhalb des Rollbeines an dem äusseren Schenk des schlingenförmigen Haltebandes der Sehne des langen Zehenstreckers ent springt und das langgezogene Dreieck, welches die ebengenannte Sehne mi der Sehne des Seitenstreckers bildet, fast ausfüllt. Er inserirt sich an de hinteren Flächen dieser Sehnen. Abb. Fig. 59. k. Zst. und Fig. 60. 3.

Der **Beuger des Fesselbeines,** die **seitlichen Zwischenknochenmuskeln** un die **wurmförmigen Muskeln** verhalten sich wie am Vorderfusse.

Wirkungen. Der **kurze Zehenstrecker** unterstützt die beiden übrigen Zehen strecker. Die übrigen Muskeln wirken wie bei den gleichnamigen Muskeln des Vord fusses angegeben.

## Muskeln der hinteren Gliedmaasse der Wiederkäuer.

A. Der **Spanner der breiten Schenkelbinde** ist grösser als beim Pferde und reicht tiefer hinab. Diese Vergrösserung kommt theilweise da dass der **äussere Gesässmuskel** als selbstständiger Muskel nicht beste sondern die seinen lateralen Theil vertretende Muskelmasse sich mit dem Spann verbindet, während sein medialer Theil mit dem Auswärtszieher versch Der **grosse Gesässmuskel** ist verhältnissmässig kleiner als beim Pfer und seine auf den langen Rückenmuskel reichende Spitze nur kurz. Der **mitt lere Gesässmuskel** ist mit dem grossen weniger verwachsen und rundlic mit mehreren stark sehnigen Parthien endigt er an und unter dem Umdreh an der äusseren Fläche des Oberschenkels, vom äusseren dicken Schenk

muskel bedeckt. Der pyramidenförmige Muskel verschmilzt beim Rinde nicht mit dem grossen Gesässmuskel; er entspringt am Kreuzsitzbeinbande und am Sitzbein, läuft pyramidenförmig zu und endet, indem er mit den kleinen Zwillingen verschmilzt, in der Umdrehergrube. Beim Schafe verschmilzt er mehr mit dem grossen Backenmuskel und inserirt sich am Umdreher. Der kleine Gesässmuskel geht weiter nach vorn, ist verhältnissmässig gross und inserirt sich am äusseren, vorderen und inneren Theile des Umdrehers. Der Auswärtszieher ist ein länglich viereckiger Muskel, der mit dem inneren Theile des kleinen Gesässmuskels verschmolzen ist, an den Dornfortsätzen des Kreuzbeins, am Kreuzsitzbeinbande und am Sitzbeine entspringt und sich von der Kniescheibe an bis zum Ursprunge der Achillessehne befestigt. Er besteht nur aus zwei Köpfen, von denen der hintere am Sitzbeinhöcker entspringt, dreikantig ist und sich zwischen den vorderen Kopf und langen Einwärtszieher einschiebt. Der vordere Rand seiner medialen Fläche ist stark sehnig. Die den Muskel überziehende Aponeurose spaltet sich an seinem vorderen Rande in zwei Blätter, von denen das die Oberfläche überziehende fest adhärirt, während das seine innere Fläche bedeckende Blatt nur locker mit ihm verbunden ist. Letzteres ist besonders stark in seinem oberen Theile, tritt an das Kreuzsitzbeinband, das Sitzbein, bedeckt die Umdreher und verliert sich nach unten. Da ausserdem unter diesem Blatte auf den Umdrehern noch ein grosser Schleimbeutel liegt, so schiebt sich der Muskel an dieser Stelle leicht hin und her und hakt sich unter Umständen hinter dem Umdreher fest, wodurch dann eine eigenthümliche Lahmheit beim Rinde hervorgerufen wird. Ebenso gleitet die Sehne des Auswärtsziehers auf dem äusseren Condylus des Oberschenkelbeines auf einem bedeutenden Schleimbeutel Der dünne Einwärtszieher entspringt mit zwei Schenkeln, welche die in der Gefässrinne liegenden Gefässe umfassen. Der breite Einwärtszieher ist verhältnissmässig schwächer und schmaler als beim Pferde, der Schaambeinmuskel dagegen stärker. Der kleine und grosse Einwärtszieher (dicke Einwärtszieher des Oberschenkels) verwachsen meistens wie beim Pferde. Der dicke Einwärtszieher (des Unterschenkels) entspringt nur am Sitzbeine; er spaltet sich in zwei Aeste, von denen sich der eine am Oberschenkelbein, der andere am Unterschenkelbein inserirt.

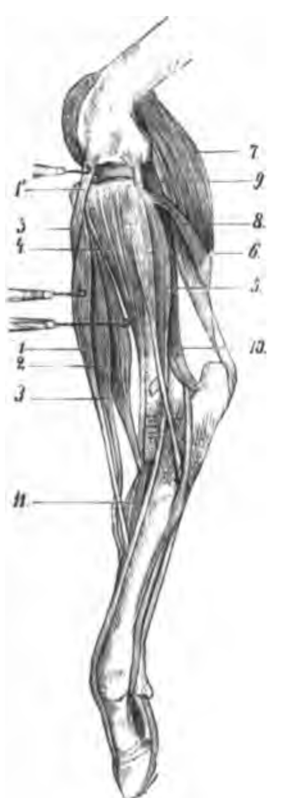
Der lange Einwärtszieher entspringt ebenfalls nur am Sitzbeine. Die drei Lendenmuskeln und der Darmbeinmuskel weichen nicht wesentlich von den gleichnamigen Muskeln des Pferdes ab; der Darmbeinmuskel verschmilzt jedoch noch inniger mit dem grossen Lendenmuskel. Der innere Verstopfungsmuskel geht mit seiner Sehne durch das eirunde Loch. Die kleinen Zwillinge verwachsen mit dem pyramidenförmigen Muskel. Der viereckige Schenkelmuskel und der äussere Verstopfungsmuskel sind ohne Abweichung; bei letzterem prägt sich der vordere (von Gurlt als Schaambeinmuskel beschriebene) Theil noch stärker aus als beim Pferde. Die an die Kniescheibe tretenden Schenkelmuskeln weichen in ihrer Anordnung nicht ab, doch trennt sich der eigentliche Schenkelmuskel leichter von den übrigen als dies beim Pferde der Fall ist. Der dünne Oberschenkelmuskel fehlt.

B. Der lange Zehenstrecker ist von vorn und innen her vom Beuger des Schienbeins bedeckt. Er lässt sich in zwei Muskelbäuche zerlegen, von welchen der innere zum Strecker der inneren Zehe, der äussere zum gemeinschaftlichen Zehenstrecker wird. Die Sehne des ersteren inserirt sich am vorderen oberen Theile des Kronenbeines; die des letzteren spaltet sich und geht an die beiden Klauenbeine. Der Seitenstrecker wird Strecker der äusseren Zehe; seine Sehne inserirt sich am Kronenbeine

der lateralen Zehe. Unmittelbar vor diesem Muskel liegt der dem Pferde fehlende lange Wadenbeinmuskel (6) (kurzer Wadenbeinmuskel (Gurlt) Schenkelbeinmuskel des Sprunggelenkes — *m. peronaeus longus h.*). Derselbe entspringt am äusseren Theile des oberen Unterschenkelbeinendes und an dem das Wadenbein vertretenden Bande; er bildet einen bis etwa zur Mitte des Unterschenkels reichenden Muskelbauch, läuft anfangs vor dem Strecker der äusseren Zehe liegend nach abwärts, kreuzt sich dann mit demselben und tritt, ihn von aussen bedeckend, mit seiner Sehne unter das äussere Seitenband des Sprunggelenkes, dann läuft er in einer eigenen Rinne des Würfelbeines zwischen diesem und dem Schienbein nach hinten und innen, um an der inneren Seite des Sprunggelenkes am Pyramidenbeine zu endigen. Er dreht das Sprunggelenk. Der Schienbeinbeuger ist ein kräftiger Muskel, welcher mit dem langen Zehenstrecker gemeinschaftlich entspringt und dieser von vorn und innen bedeckt. Er endigt am mittleren Theile des oberen Schienbeinendes und am zweiten (und dritten) keilförmigen Beine.

Figur 62.

Linker Hinterschenkel des Kalbes von aussen und vorn gesehen.




1. gemeinschaftlicher Zehenstrecker, 1' Ursprungssehne des langen Zehenstreckers und Schienbeinbeugers, 2. Strecker der inneren Zehe, 3. Schienbeinbeuger, 4. vorderer Unterschenkelmuskel, 5. Seitenstrecker oder Strecker der äusseren Zehe, 6. langer Wadenbeinmuskel, 7. äusserer Zwillingsmuskel, 8 dünner Strecker des Sprunggelenkes, 9. Kniekehlenmuskel, 10. Zehenbeuger, 11. kurzer Zehenstrecker.

Der vordere Unterschenkelmuskel entspringt mit zwei getrennten Köpfen und zwar mit dem stärksten (*m. tibialis anticus h.*) am Unterschenkelbein; mit dem schwächeren (*m. extensor hallucis longus h.*) am äussern

Rande des oberen Endes der Tibia und dem das Wadenbein ersetzenden Bande. Seine Sehne durchbohrt die Sehne des Schienbeinbeugers und endet am medialen Theile des oberen Schienbeinendes und am zweiten keilförmigen Beine (Pyramidenbein).

Die Zwillingsmuskeln und der dünne Strecker des Sprunggelenkes verhalten sich ähnlich wie beim Pferde. Der Kronenbeinbeuger oder oberflächliche Zehenbeuger ist etwas fleischiger; die Insertion seiner Sehne verhält sich wie am Vorderfusse. Der tiefe Zehenbeuger zeigt insofern geringe Abweichungen als der dem dicken Hufbeinbeuger entsprechende Muskel verhältnissmässig schwach und der Seitenbeuger und der hintere Unterschenkelmuskel verhältnissmässig stärker sind als beim Pferde. Die Sehne verhält sich wie die Sehne des tiefen Zehenbeugers am Vorderfusse. Der Kniekehlenmuskel ist ohne Abweichung.

C. Der kurze oder untere Zehenstreker liegt ähnlich wie beim Pferde; seine Sehne verbindet sich aber nur mit der des gemeinschaftlichen Zehenstreckers. Der Beuger des Fesselbeines verhält sich wie am Vorderfusse.

## Muskeln der hinteren Gliedmaassen des Schweines.

A. Der Spanner der breiten Schenkelbinde ist verhältnissmässig breit und reicht mit einer fleischigen Spitze fast bis zum Knie hinab. Der äussere Backenmuskel entspringt am Kreuzbein und verschmilzt mit dem Auswärtszieher des Hinterschenkels. Der grosse Gesässmuskel verhält sich ähnlich wie beim Pferde, er entspringt mit einer Fleischspitze auf dem langen Rückenmuskel und ist mit dem pyramiden- oder birnförmigen Muskel, der ebenfalls einen dreieckigen Anhang bildet, innig verwachsen. Mit dem mittleren Gesässmuskel ist er weniger verwachsen. Letzterer endet mit zwei Sehnen, von denen die hintere obere an den oberen Umdreher geht, die vordere untere dagegen unter den äusseren dicken Schenkelmuskel tritt und am Oberschenkelbein endigt. Der kleine Gesässmuskel ist sehr entwickelt und entspringt bis gegen den äusseren Darmbeinwinkel hin. Der Auswärtszieher des Hinterschenkels entspringt am Kreuzsitzbeinbande und am Sitzbeinhöcker mit zwei Köpfen, die sehr bald verschmelzen, so dass eine Trennung derselben undeutlich wird. Die Einwärtszieher verwachsen beim Schweine mehr als bei den übrigen Thieren, so dass es oft schwer hält, die Grenzen derselben richtig zu bestimmen. Im Allgemeinen verhalten sie sich wie beim Hunde. Der dünne Einwärtszieher umfasst bei seinem Ursprunge die Schenkelgefässe. Der breite Einwärtszieher entspringt grossentheils an der sich nach hinten fortsetzenden gemeinschaftlichen Insertionssehne der Bauchmuskeln. Der Schaambeinmuskel ist stark von vorn nach hinten zusammengedrückt. Der kleine und der grosse Einwärtszieher verwachsen zu einem untrennbaren Muskel. Letzterer erreicht nicht das untere Ende des Oberschenkels, sondern findet sein Ende unmittelbar über der Ursprungsstelle der Wadenmuskeln. Der dicke Einwärtszieher zerfällt in zwei Schenkel, von denen der eine an das Unterschenkelbein, der andere an den inneren Condylus des Oberschenkelbeins geht. Der lange Einwärtszieher entspringt nur mit einem Kopfe am Sitzbeine. Der grosse Lendenmuskel und der Darmbeinmuskel sind ohne erhebliche Abweichungen. Der kleine Lendenmuskel reicht nicht bis zu den Brustwirbeln. Der viereckige Lendenmuskel entspringt an den 3—4 letzten Rückenwirbeln. Der innere Verstopfungsmuskel ist stark entwickelt; sein vorderer Theil entspringt am Darmbein und selbst am Kreuzbein; seine breite Sehne tritt durch das

eirunde Loch und endet mit dem äusseren Verstopfungsmuskel, über dem sie liegt, in der Umdrehergrube. Die kleinen Zwillinge sind mit einander verwachsen. Der viereckige Schenkelmuskel, der äussere Verstopfungsmuskel und die an die Kniescheibe tretenden Schenkelmuskeln sind ohne Abweichungen; der dünne Oberschenkelmuskel fehlt.

B. Beim Schweine bedeckt, wie bei den Wiederkäuern, der einen beträchtlichen Fleischkörper bildende Strecker des Schienbeins den langen Zehenstrecker, mit welchem er gemeinschaftlich am Oberschenkelbein entspringt. Er inserirt sich am oberen Ende des Mittelfussknochens der medialen grossen Zehe und tritt mit einem starken Schenkel noch an das erste und zweite keilförmige Bein. Der mit ihm nicht verwachsene vordere Unterschenkelmuskel inserirt sich am ersten keilförmigen Beine. Der lange Zehenstrecker löst sich in drei Muskeln auf, von denen der innere an das Fesselbein der medialen grossen Zehe geht und zum Strecker der medialen grossen Zehe wird; der mittlere geht mit seiner Sehne an die Klauenbeine der beiden Hauptzehen und wird gemeinschaftlicher Strecker der beiden grossen Zehen. Der äussere wird gemeinschaftlicher Strecker der beiden Afterzehen. Die genannten Muskeln werden in ihrem oberen Theile bedeckt von dem langen Wadenbeinmuskel (dritter Wadenbeinmuskel (Gurlt), welcher zwischen dem vorderen Unterschenkelmuskel und dem Seitenstrecker seine Lage hat. Der Muskelkörper desselben reicht bis in das untere Drittheil des Unterschenkels; seine Sehne geht durch die Rinne des Würfelbeins, tritt nach innen und inserirt sich am ersten keilförmigen Beine. Der Seitenstrecker oder dritte Wadenbeinmuskel wird zum Strecker der lateralen grossen Zehe. Zwischen ihm und dem dicken Zehenbeuger liegt der Strecker der lateralen Afterzehe. Dieser entspringt mit den beiden genannten Muskeln am oberen Ende des Wadenbeines, hat einen ziemlich langen Muskelkörper, geht mit seiner Sehne mit dem Seitenstrecker durch ein Fach, und inserirt sich an der lateralen Afterzehe. Der Strecker der medialen Afterzehe entspringt ebenfalls am Wadenbeine und ist von dem gemeinschaftlichen Zehenstrecker von vorn her bedeckt. Er läuft schräg über das Unterschenkelbein nach innen, begleitet mit seiner dünnen Sehne den Strecker des Schienbeins und endet an der medialen Afterzehe.

Von dem dreiköpfigen Strecker des Sprunggelenkes sind die beiden Zwillingsmuskeln ohne wesentliche Abweichungen; der dünne Strecker des Sprunggelenkes ist dagegen sehr breit, und entspringt schon am Oberschenkelbeine und in der Gegend der Kniescheibe. Mit dem oberen Theile seiner Fasern inserirt er sich auf dem äusseren Zwillingsmuskel; die unteren bilden eine Sehne, welche die Achillessehne bilden hilft. Der oberflächliche Zehenbeuger ist kräftig entwickelt und entspringt mit dem äusseren Zwillingsmuskel. Seine Sehne geht an die beiden grossen Zehen; die hintere Fläche derselben steht mit einem bandigen Apparate in Verbindung, von dem Schenkel an die beiden Afterzehen gehen. Die drei Köpfe des tiefen Zehenbeugers sind ohne Abweichung; die gemeinschaftliche Beugesehne schickt an jede Afterzehe einen schwächeren Schenkel ab. Der Kniekehlenmuskel weicht nicht ab.

C. Der kurze Zehenstrecker ist stark fleischig; er verbindet sich mit den Sehnen des gemeinschaftlichen Streckers der beiden grossen Zehen und schickt überdem noch dünnere Sehnen an die ersten Glieder der beiden grossen Zehen; mit den Afterzehen steht er insofern in Verbindung, als sich Sehnenfasern von ihm mit den Sehnen des gemeinschaftlichen Streckers der Afterzehen vereinigen. Die Anzieher der Afterzehen und die Zwischenknochenmuskeln verhalten sich wie am Vorderfusse.

## Muskeln an der hinteren Gliedmaasse der Fleischfresser.

A. Der Spanner der breiten Schenkelbinde besteht aus einem vorderen, rundlichen und einem hinteren, schwächeren, flachen Theile und grenzt nach vorn an den vorderen Kopf des dünnen Einwärtsziehers des Unterschenkels, in seinem sonstigen Verhalten zeigt er keine weiteren Abweichungen. Der äussere Gesässmuskel entspringt am Kreuzbein und den ersten Schwanz-

Figur 63.

Hintertheil vom Hunde von rechts gesehen



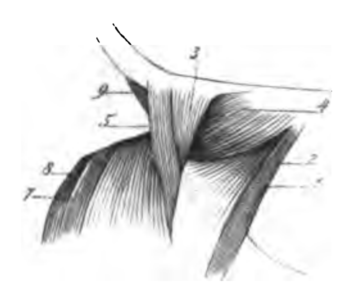

1. und 1' vordere Portion, 1'' hintere Portion des dünnen Einwärtsziehers. 2. Spanner der breiten Schenkelbinde. 3. äusserer Backenmuskel. 4. grosser Backenmuskel. 5 dicker Auswärtszieher. 6. langer, 7. dicker, 8. breiter Einwärtszieher. 9. innerer schiefer Bauchmuskel. 10. Querbauchmuskel. 11. oberer Seitwärtszieher des Schwanzes. 12. innerer Seitwärtszieher des Schwanzes. 13. Zwillingsmuskel.

wirbeln; er inserirt sich mit seiner flachen Sehne unter und hinter dem Umdreher. Der grosse Gesässmuskel reicht nicht auf den langen Rückenmuskel, sondern entspringt am vorderen Rande und an der lateralen Fläche des Darmbeines. Der mittlere Gesässmuskel fehlt, wenn man ihn nicht als mit dem kleinen Gesässmuskel verschmolzen betrachten will, da sich öfter Andeutungen der Trennung zeigen. Der vereinigte Muskel ist breit und fächerförmig und inserirt sich am vorderen Theile des Umdrehers vor und unter der Einpflanzung des grossen Gesässmuskels. Der pyramidenförmige Muskel (Fig. 65. 2.) verschmilzt nicht mit dem grossen Gesässmuskel, von dem er, wie auch von dem äusseren Gesässmuskel bedeckt wird. Er entspringt am Seitenrande des Kreuzbeines, spitzt sich, nach aussen und unten laufend zu und inserirt sich mit plattrundlicher Sehne am Umdreher unterhalb der Insertionsstelle des grossen Backenmuskels. Der (dicke) Auswärtszieher entspringt mit zwei Köpfen, die aber bald miteinander verschmelzen. Der vordere Kopf entspringt am Kreuzsitzbeinbande und am Sitzbeinhöcker, der hintere schwächere Kopf entspringt sehnig nur am Sitzbeinhöcker. Seine Insertion weicht nicht wesentlich von der des Pferdes ab. Als einen eigenen Kopf des Auswärtsziehers kann man einen dünnen bandförmigen Muskel betrachten, den ich den **dünnen Auswärtszieher** (Fig. 65. 7.) (l. c.) genannt habe. Dieser entspringt beim Hunde mit schwacher Sehne am Kreuzsitzbeinbande, läuft am medialen Theile des hinteren Randes des Auswärtsziehers, zwischen diesem und dem dicken Einwärtszieher gelegen, herab, und tritt im oberen

Drittel des Unterschenkels auf die äussere Fläche, woselbst seine Muskelfase mit denen des Auswärtsziehers derartig verschmelzen, dass er den unter Rand des letzteren darstellt; seine Sehne verliert sich in der des Auswärt ziehers. Bei der Katze entspringt dieser Muskel am ersten oder zweit Schwanzwirbel und ist öfter so dünn, blass und fadenförmig, dass man il nur mit Mühe präpariren kann. Bei der Katze kommt ausserdem noch e Muskel vor, der dem Hunde fehlt und den ich den **vorderen Auswärtszieh** oder **Schwanzschenkelmuskel** (Fig. 64. 5.) genannt habe. Es ist dies ein krä tiger länglicher Muskel, der zwischen dem äusseren Gesässmuskel und de Auswärtszieher liegt, an dem 2. und 3. oder 3. und 4. Schwanzwirbel en springt, schräg nach unten und vorn geht und dann unter den Auswärtszieh tritt. Er bildet eine dünne Sehne, welche auf dem äusseren dicken Schenk muskel herabläuft und an der Kniescheibe und deren bandiger Umgebung e digt. Der Muskel scheint besonders für die kräftigen Seitwärtsbewegung des Schwanzes bestimmt zu sein, durch welchen die Katzen ihren verhältnis mässig langen Schwanz im Sprunge gleichsam zum Steuerruder machen.

**Figur 64.**

**Hintertheil der Katze, von rechts gesehen.**




1. dünner Einwärtszieher. 2. Spanner der bre Schenkelbinde. 3. äusserer, 4. grosser Ba muskel. 5. vorderer Auswärtszieher oder Schwa schenkelmuskel. 6. dicker Auswärtszieher. 7 ger, 8. dicker Einwärtszieher. 9 innerer Seitwä zieher des Schwanzes.

Der dünne Einwärtszieher besteht beim Hunde in der Regel aus zw besonderen Portionen, die aber öfter m. o. w. zusammenfliessen und bei Katz immer einen zusammenhängenden Muskel darstellen. Die äussere oder v dere Portion entspringt am äusseren Winkel des Darmbeines und am v deren Rande desselben, läuft am vorderen Rande des Oberschenkels h tritt oberhalb der Kniescheibe an die innere Fläche und endet an der Kni scheibe. Die hintere Portion entspringt am vorderen Rande des Darmbe und vermischt ihre Sehnen mit der des breiten Einwärtsziehers, theils inserir sich direkt an der inneren Fläche des Unterschenkelbeines. Der breite E wärtszieher verhält sich im Wesentlichen wie bei den übrigen Thieren; de Schaambeinmuskel ist beim Hunde rundlich, bei der Katze mehr fla seine breite straffe Sehne geht bis an das untere Ende des Oberschenkelbe Der kurze und lange Einwärtszieher lassen meist eine deutliche v vollständige Trennung zu. Der dicke Einwärtszieher entspringt am S beinhöcker, spaltet sich in zwei fast gleich starke Muskelschenkel, von de der vordere an das untere Ende des Oberschenkels tritt und sich an die die Sehne des Schaambeinmuskels und an das mediale Sehnenbein anheft Der hintere, etwas stärkere Kopf tritt mit seiner Sehne unter das medial Seitenband des Kniegelenkes und inserirt sich am medialen Theile des obere Gelenkrandes des Unterschenkelbeines. Der lange Einwärtszieher entspr

am Sitzbeinhöcker und heftet sich am oberen Theile des Unterschenkelbeines an. Ein anderer Theil seiner Sehne wird mehr rundlich, verbindet sich mit einem ähnlichen Sehnenstrange des Auswärtsziehers, geht vor der Achillessehne nach unten und endet am Fersenbeine.

Der grosse Lendenmuskel verschmilzt sehr innig mit dem inneren Darmbeinmuskel. Ersterer entspringt von den Körpern der 3—4 letzten Lendenwirbel und ist daher kürzer als der kleine Lendenmuskel; welcher vom letzten Rückenwirbel und den ersten 4—5 Lendenwirbeln seinen Ursprung nimmt. Der viereckige Lendenmuskel tritt soweit nach aussen, dass er beim Hunde den am weitesten nach aussen liegenden Lendenmuskel darstellt. Sein hinterer Theil ist mehr dick und gerundet und endet mit einer Sehne am vorderen Theile der unteren Darmbeinfläche.

Der innere Verstopfungsmuskel geht wie beim Pferde mit seiner Sehne über den oberen Rand des Sitzbeines hinweg, um sich in der Umdrehergrube zu inseriren. Die kleinen Zwillinge weichen von denen des Pferdes ebenfalls nicht wesentlich ab. Der viereckige Schenkelmuskel ist kurz, kräftig und rundlich-vierkantig. Er sowohl, wie der äussere Verstopfungsmuskel weichen von den gleichnamigen Muskeln der anderen Thiere im Ursprunge und Ansatze nicht ab.

Figur 65.

Tiefere Schichten der Muskeln vom Hintertheile des Hundes von rechts gesehen.



1 vordere und 1' hintere Portion des dünnen Einwärtsziehers. 2. pyramidenförmiger Muskel. 3 kleiner und mittlerer Backenmuskel. 4. Sehne des inneren Verstopfungsmuskels und die kleinen Zwillingsmuskeln 5. äusserer Verstopfungsmuskel. 6. viereckiger Schenkelmuskel. 7. dünner Auswärtszieher. 8. dicker Auswärtszieher, abgeschnitten. 9. langer, 10. dicker Einwärtszieher, abgeschnitten. 11. gerader Schenkelmuskel, 12. äusserer dicker Schenkelmuskel. 13. innerer Seitwärtszieher des Schwanzes. 14. Kreuzsitzbeinband.

Die an die Kniescheibe tretenden Schenkelmuskeln sind ohne wesentliche Abweichungen. Den dünnen Oberschenkelmuskel, der nach Gurlt nur bei den Einhufern vorkommen soll, finde ich bei den Fleischfressern in der Regel auch. Er ist beim Hunde ein kleiner, blasser, bei der Katze ein verhältnissmässig stärkerer Muskel, der am Pfannenrande entspringt, über das Hüftgelenk hinweggeht und vor dem Umdreher am oberen Theile des Oberschenkels endet.

B. Der Schienbeinbeuger fehlt. Statt dessen findet sich ein mehr oder weniger stark markirter Sehnenstrang, welcher unterhalb der Gräte an der medialen Fläche des Unterschenkels entspringt, auf dem medialen Theile des vorderen Unterschenkelmuskels herabläuft, und sich mit dem im unteren Drittel befindlichen Muskelbande verbindet. Von hier steigt derselbe über die vordere Fläche des Sprunggelenkes herab, verschmilzt mit Faserzügen des Kapselbandes und heftet sich am oberen Ende des dritten (d. h. zweitinner-

sten) Metatarsalknochens an. Er hält ebenfalls das Sprunggelenk in gebeugter Stellung.

Der vordere Unterschenkelmuskel ist von den hier liegenden Muskeln der stärkste und zumeist nach vorn gelegen. Er geht mit seiner Sehne schräg über das Sprunggelenk nach innen, um sich an dem Rudimente des Hintermittelfussknochens der fehlenden ersten Zehe anzuheften. Der lange (gemeinschaftliche) Zehenstrecker ist spindelförmig; seine Sehnen befestigen sich an den Gelenken der Zehenglieder und endigen an den Endgliedern aller vier Zehen.

Der (dem Pferde fehlende) lange Wadenbeinmuskel (*m. peroneus longus h.*) entspringt am lateralen Theile des oberen Unterschenkelbeinendes, am äusseren Seitenbande des Kniegelenkes und am oberen Ende des Wadenbeines. Sein kaum bis zur Hälfte des Unterschenkels reichender Muskelbauch bildet eine ziemlich starke Sehne, die am lateralen Rande des Unterschenkelbeines herabläuft, durch ein besonderes Fach an das Sprunggelenk tritt, in einer Rinne des Würfelbeines liegt, quer nach innen geht und sich an den rudimentären Hintermittelfussknochen der fehlenden ersten Zehe anheftet. Der dem Seitenstrecker des Pferdes entsprechende dritte Wadenbeinmuskel (*m. peroneus tertius h.*) liegt in seinem oberen Theile zwischen dem langen Wadenbeinmuskel und dem langen Zehenbeuger, durch welche er ganz verdeckt wird. Dieser wenig fleischige, halbgefiederte Muskel entspringt am Wadenbein etwas unterhalb des oberen Endes desselben. Seine Sehne geht auf der vorderen äusseren Fläche des Hintermittelfussknochens der äussersten Zehe herab und fliesst mit der für diese bestimmten Sehne des gemeinschaftlichen Streckers zusammen. Der kurze Wadenbeinmuskel (fehlt dem Pferde und den Wiederkäuern) ist halbfiederförmig; er entspingt am Wadenbein vor dem dritten Wadenbeinmuskel und tiefer als dieser. Seine bedeutend stärkere Sehne geht mit der Sehne des letzteren durch ein Fach und heftet sich am lateralen Theile des oberen Endes des äussersten Hintermittelfussknochens an.

Der Strecker der innersten Zehe (*m. extensor hallucis longus h.*) ist ein sehr dünner Muskel, der anfänglich vom langen Zehenstrecker bedeckt wird. Er entspringt oberhalb des kurzen Wadenbeinmuskels am Wadenbein, bildet eine sehr dünne Sehne, die nach innen über das Sprunggelenk auf dem Metatarsalknochen der innersten Zehe läuft und sich am ersten Zehengliede anheftet (oder sich hier in einer Sehnenausbreitung verliert).

Der dreiköpfige Strecker des Sprunggelenkes besteht beim Hunde nur aus den beiden Zwillingsmuskeln, welche ihren Ursprung an Sesambeinen nehmen, die durch starke Sehnenmassen mit dem Oberschenkelbeine verbunden sind. Bei der Katze kommt ein dem dünnen Strecker des Sprunggelenkes analoger kräftiger Muskel, der Sohlen- oder Schollenmuskel (*m. soleus h.*) vor. Derselbe hat meist eine röthere Farbe als die Zwillingsmuskeln und entspringt hinter diesen von der oberen Hälfte des Wadenbeines; er geht, zum grössten Theile von dem äusseren Zwillingsmuskel bedeckt, schräg nach hinten und unten und hilft die Achillessehne bilden. Der oberflächliche Zehenbeuger (*m. plantaris h.*) ist sehr stark und ganz fleischig. In seiner Sehne finden sich auf der hinteren Fläche des Unterfusses nicht selten Fleischfasern, die bei der Katze so beträchtlich sind, dass dieser Theil bei ihr als ein eigner Muskel (*m. flexor communis brevis h.*) aufgefasst werden muss. Die Sehne theilt sich in 2 Schenkel, welche sich bald wieder in zwei kleinere Schenkel spalten, deren Ansatz an die Zehen sich wie bei den Sehnen des oberflächlichen Zehenbeugers am Vorderfuss verhält. Ausserdem schicken die beiden äusseren Sehnen von ihrem lateralen, die beiden inneren von ihrem medialen Rande kleine Sehnenschenkel an die Aufhängebänder des grossen

ohlenballens, so dass bei der Wirkung des Muskels gleichzeitig der Sohlenballen gespannt wird. An den Vorderfüssen ist dies Verhalten nicht so auffällig. Der tiefe Zehenbeuger verbindet sich mit seiner Sehne, nachdem sie über das Fersenbein hinweggegangen ist, mit der Sehne des Seitenbeugers und endet wie der tiefe Zehenbeuger am Vorderfusse. Im oberen Drittel des Hintermittelfusses giebt die gemeinschaftliche Sehne noch eine dünne Sehne ab, welche gerade nach abwärts steigt, sich dann theilt, in den grossen Sohlenballen tritt und sich hier verliert. Der Muskel spannt mithin auch noch den grossen Sohlenballen. Der hintere Unterschenkelmuskel ist sehr klein. Seine sehr dünne lange Sehne läuft zuerst schräg nach innen, dann am medialen Rande des Unterschenkelbeines vor der Sehne des Seitenbeugers abwärts, tritt durch ein eigenes Fach über das untere Ende des Unterschenkelbeines und verliert sich in den inneren Seitenbändern des Sprunggelenkes. Bei der Katze ist er verhältnissmässig stärker und geht an die inneren Sprunggelenksknochen. Der Kniekehlenmuskel verhält sich wie bei den übrigen Hausthieren.

C. Der ziemlich breite und fleischige kurze gemeinschaftliche Zehenstrecker liegt unter den Sehnen des langen Zehenstreckers und bedeckt die vordere Fläche des Sprunggelenkes und das obere Drittel der Metatarsalknochen. Er zerfällt in 3 Abtheilungen, von denen die mittlere die längste ist. Seine drei Sehnen gehen an die Zehen (mit Ausschluss der äussersten) und verbinden sich mit den Zwischenknochenmuskeln. Die wurmförmigen Muskeln, die Anzieher der lateralen und medialen Zehe, die Zwischenknochenmuskeln verhalten sich wie am Vorderfusse. Ausserdem kommen vor: der **viereckige Muskel der Sohle** *(m. caro quadrata h.)*. Dieser entspringt fleischig an der äusseren Fläche des unteren Fersenbeinendes und am äusseren Seitenbande des Sprunggelenkes, geht quer von dem den Abzieher der äussersten Zehe darstellenden Sehnenstrang bedeckt, nach innen, und bildet eine dünne breite Sehne, welche sich in der unteren Fläche der Sehne des langen Zehenbeugers verliert. Er spannt diese Sehne an. Der **Abzieher der äussersten Zehe** *(m. abductor digiti minimi h.)* besteht aus zwei Abtheilungen; die obere wird bei dem Hunde durch einen langen schmalen Sehnenstrang gebildet, welcher am oberen hinteren Theile des Fersenbeines entspringt, an der lateralen Fläche desselben herabläuft und am äusseren oberen Rande der Basis des äussersten Hintermittelfussknochens endigt. Bei der Katze stellt diese Abtheilung einen ziemlich fleischigen Muskel dar. Die untere Abtheilung entspringt am oberen inneren Theile des Fersenbeines oder von der oberen Abtheilung und bildet eine dünne Sehne, welche sich am ersten Zehengliede im Bindegewebe verliert.

# III. Eingeweidelehre.

Bearbeitet von **Leisering.**

---

## Allgemeines.

Es ist Seite 3 bereits erwähnt worden, dass die in den Körperhöhlen lagernden, mehr oder weniger zusammengesetzten Organe als **Eingeweide** *(viscera)* im weiteren Sinne bezeichnet werden, dass man aber in der **Eingeweidelehre** oder **Splanchnologie** hergebrachter Weise nur die Organe derjenigen Systeme betrachtet, die durch Oeffnungen mit der Aussenwelt in direkter Beziehung stehen und Stoffe von aussen empfangen oder dahin abgeben. Zu diesen Systemen gehört der Verdauungsapparat, der Athmungsapparat, der Harnapparat und der Geschlechtsapparat.

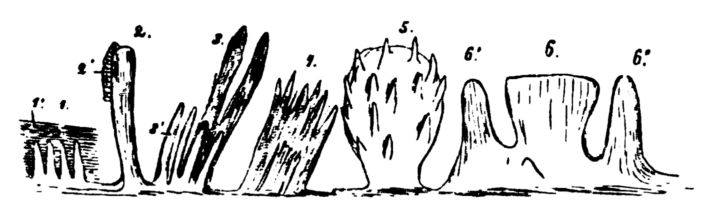
Jeder dieser Apparate stellt im Wesentlichen ein mit mehr oder weniger Ausbuchtungen versehenes Kanalsystem dar, dessen Wände, mögen sie sich wegen der physiologischen Funktionen der Organe auch noch so abweichend von einander gestalten, doch darin übereinstimmen, dass sie von einer **Schleimhaut** ausgekleidet sind. Ausser der Schleimhaut zeigt das Kanalsystem der Eingeweide meistens eine **Muskelhaut**, die an einzelnen Stellen aus gestreiften, in der bei Weitem grössten Ausdehnung aber aus ungestreiften Muskelfasern besteht. Der muskulöse Ueberzug seinerseits ist wiederum von einer bindegewebigen Umhüllungsschicht umgeben, die sich bei der Mehrzahl der Eingeweide als **seröse Haut** herausstellt. An einzelnen Stellen steht die Schleimhaut unmittelbar mit Knochen oder Knorpeln in Verbindung.

Als eine zweite Eigenthümlichkeit des Kanalsystems der zu besprechenden Apparate ist das Vorkommen zahlreicher **drüsiger Gebilde** zu betrachten. Diese sind entweder nur klein und in der Schleimhaut selbst eingebettet, oder sie stellen mehr oder weniger umfängliche Nebenorgane dar, die ausserhalb des betreffenden Kanalsystems liegen, ihre Absonderungsprodukte aber durch besondere Ausführungsgänge in die Höhlen der Eingeweidekanäle ergiessen.

Die die innere freie Fläche der Eingeweide überziehende **Schleimhaut** (*tunica mucosa*) steht an den Oeffnungen des Körpers mit der äusseren Haut in Verbindung und zeigt auch in ihrer Zusammensetzung ganz ähnliche Verhältnisse wie diese. Sie ist je nach den verschiedenen Apparaten und dem Orte ihres Vorkommens zwar in Betreff ihrer Stärke, Gefässvertheilung, Epithelialbekleidung etc. sehr verschieden, zeigt aber sonst übereinstimmende Eigenschaften.

Figur 66.

Verschiedene Formen der Schleimhautvorsprünge. Schematisch.




1. kleine, ganz vom Epithel (1') bedeckte Schleimhautpapillen (Papillarkörper). 2., 3. und 4. ganz oder theilweise noch vom Epithel bedeckte, über die Schleimhautfläche hervorragende, fadenförmige Papillen. 2. Darmzotte, bei 2' noch von Epithelzellen bedeckt 3. fadenförmige Zungenwärzchen des Pferdes, bei 3' vom Epithel entblösst. 4. ganz vom Epithel bedecktes, fadenförmiges Zungenwärzchen des Hundes. 5. pilzförmiges Zungenwärzchen des Hundes. 6. Durchschnitt eines umwallten Zungenwärzchens. 6' Durchschnitte des Walles.

Die Grundlage der Schleimhaut oder das eigentliche Schleimhautgewebe besteht, wie das Corium der äusseren Haut, aus Bindegewebe, welches meist in Form von durchflochtenen Bündeln auftritt, denen sich in verschiedener Menge elastische Fasern zugesellen; nur im Dünndarme tritt das Bindegewebe als ein zartes mit lymphoiden Zellen erfülltes Bindegewebsnetz auf — adenoides Bindegewebe —. Diese Grundlage der Schleimhaut bildet an verschiedenen Stellen einfache oder wiederum getheilte Vorsprünge, die in Form von Blättern, Falten, Leisten, Zotten, Papillen etc. auftreten und entweder zur Vergrösserung der Schleimhautoberfläche bestimmt sind, oder dazu dienen, dieselbe vor gewissen mechanischen Einwirkungen zu schützen, die Resorbtion zu vermitteln, Sinneseindrücke aufzunehmen etc. Einzelne Vorsprünge sind wegen ihrer Kleinheit häufig und mit blossem Auge gar nicht zu bemerken, sondern werden von der inneren Schleimhaut- oder Epithelialschicht so vollständig verdeckt und die zwischen ihnen vorkommenden Räume so vollkommen ausgefüllt, dass man zu dem Mikroskope greifen muss, um dieselben nachzuweisen. In ihrer Gesammtheit werden derartig kleine Papillen an den Schleimhäuten wie an der äusseren Haut der Papillarkörper genannt. An einzelnen Stellen lagern sich die die Grundlage der Schleimhaut darstellenden Bindegewebselemente so dicht an einander, dass sie eine feste Membran von weisslichem Ansehen darstellen; an anderen Stellen dagegen sind sie von den drüsigen Gebilden so durchsetzt, dass sie ganz in den Hintergrund treten und nur in einzelnen Zügen zwischen den Drüsen wahrgenommen wer-

den. Nach aussen geht das eigentliche Schleimhautgewebe allmälig in ei lockere Bindegewebsschicht, das submucöse Bindegewebe über, welch man auch wohl als die äussere Schicht der Schleimhaut (*tunica submuco s. nervea*) aufgefasst und beschrieben hat; bei manchen Schleimhäuten tr zwischen dem submucösen Bindegewebe und dem eigentlichen Schleimhautg webe noch eine Schicht glatter Muskelfasern (*muscularis mucosae*) a

Die den Höhlen zugewandte Schleimhautfläche und die in Form von Zott Blättern etc. vorkommenden Verlängerungen derselben sind (wie die äusse Haut und auch die serösen Häute) mit eigenthümlichen zelligen Gebilden übe kleidet, welche den Namen **Epithelialzellen** führen. In ihrer Gesammtheit bi den dieselben das Schleimhautoberhäutchen oder die innere Schlein hautschicht und liegen vielfach nicht unmittelbar dem eigentlichen Schlein hautgewebe an, sondern sind von diesem noch durch eine glashelle, structu lose Membran, die Glashaut oder Basalmembran (*membrana intermedi* getrennt. Die Epithelialzellen liegen entweder in einfacher Lage — unge schichtetes Epithelium — und stellen dann äusserst dünne Häutchen da oder sie liegen in mehrfachen Lagen übereinander—geschichtetes Epithe lium —; in letzterem Falle bilden sich dann an einzelnen Stellen dicke u derbe Ueberzüge, die sich unter gewissen Umständen in mehr oder wen zusammenhängenden Platten von der Schleimhaut abheben und ablösen könne

Die Zellen der Epithelialschicht kommen entweder in Form zusammenge drückter tafelförmiger Plättchen vor oder sie haben eine mehr pyramiden- od kegelförmige Gestalt. Rundliche Epithelialzellen finden sich an den unmittel baren Oberflächen nicht, sondern sind nur in den tieferen Lagen der geschich teten Epithelien vorhanden. Die Zellen, welche die erstgenannte Form zeigen nennt man **Plattenepithelien** oder, da sie wie die Steine in einem Steinpflaster gelagert sind, auch wohl **Pflasterepithelien**. Sie sind es besonders, die z starken widerstandsfähigen Schleimhautüberzügen verwendet werden und ent sprechen ihrem Zwecke, der Schleimhautoberfläche Schutz zu verleihen um s mehr, als sie häufig eine hornartige Beschaffenheit annehmen.

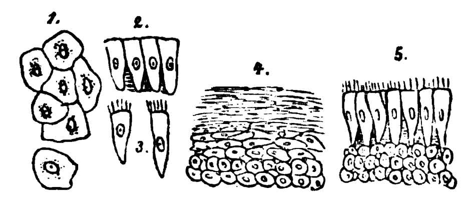
Di epyramiden- oder kegelförmigen Zellen heissen **Cylinderepithelien**: sie sitzen senkrecht zur Richtung der Schleimhaut mit ihrer Spitze entweder un mittelbar, oder auf einer Unterlage jüngerer Schichten auf; mit ihrem brei teren Theile sind sie der freien Oberfläche zugewendet. Als eine besonder Form des Cylinderepithels ist das **Flimmer-** oder **Wimperepithel** anzusehen, wel ches sich von dem gewöhnlichen Cylinderepithel dadurch unterscheidet, das die Basis der Zellen mit feinen Härchen (Wimpercilien) besetzt ist, die schwin gende Bewegungen machen und leicht zu bewegende Theile über die Oberfläche hinführen.

Die das Schleimhautrohr umgebende **Muskelhaut** ist da, wo die Eingeweide höhlen an der Oberfläche des Körpers münden, meist viel stärker entwickelt und besteht hier aus willkührlichen, gestreiften Muskelfasern, welche Muskeln bilden, die entweder die Oeffnungen zu schliessen oder die die Eingeweide constituirenden Theile auf sonstige Weise zu bewegen haben. Diese willkühr-

rben **Eingeweidemuskeln heften sich daher vielfach an Knochen oder Knorpeln** n und **verhalten sich ganz wie die Skeletmuskeln, bei denen sie bereits zum** heil **beschrieben worden sind. Zum allergrössten Theile wird die Muskelhaut** dess **aus glatten Muskelfasern zusammengesetzt.**

Figur 67.

Verschiedene Formen der Epithelialzellen. Schematisch.




. Pflasterepithelzellen. 2. Cylinderepithelzellen. 3. Flimmerepithelzellen. 4. geschichtetes Pflasterepithel. 5. geschichtetes Cylinderepithel.

Diese **glatten Muskelfasern**, welche man auch **unwillkührliche**, organische, **vegetative Muskelfasern** oder **contraktile Faserzellen** nnt, sind blasse, m. o. w. langgestreckte, sich an ihren Enden zuspitzende ellen ohne erkennbaren Unterschied von Inhalt und Hülle; sie charakterisien sich besonders dadurch, dass ihr Kern, namentlich nach Einwirkung gewisser Reagentien, als langes, cylindrisches Stäbchen erscheint. Ausser beim ufbau der Eingeweide finden die organischen Muskelfasern noch eine vielältige andere Verwendung, da sie ausserdem noch in den Sinnesorganen, der äusseren Haut, dem Gefässsystem etc. vorkommen. Die Bewegungen, welche durch sie vermittelt werden, sind langsam und weniger energisch.

Bei der Zusammensetzung der Muskelhaut der Eingeweidekanäle sind die Bündel der glatten Muskelfasern meist in zwei Schichten geordnet, welche ich unter gewissen Winkeln kreuzen und von denen im Allgemeinen die innere Schicht mehr ringförmig angeordnet ist, während in der äusseren Schicht ie Zellen mehr in longitudinaler Richtung gelagert sind. Hierin kommen indessen grosse Verschiedenheiten vor; an einzelnen Stellen häufen sich die glatten uskelfasern zu auffälligen bandartigen Streifen oder zu dicken, pfeilerartigen Wülsten an, während sie sich an anderen Stellen nur sparsam und in einzelen Fasern vorfinden.

Diejenigen Eingeweide, welche in Körperhöhlen ihre Lage haben, die mit serösen Auskleidungen versehen sind, erhalten ebenfalls einen mehr oder weniger ollständigen serösen Ueberzug. Dieser bildet für die kanalartigen Eingeweide ie **äusserste Schicht**, verleiht ihrer äusseren Fläche eine glatte, glänzende eachte Beschaffenheit und erleichtert die Bewegungen derselben.

Die **serösen Häute** sind sehr dünn, arm an Blutgefässen, aber reichlich mit ymphgefässen versehen und bestehen aus verflochtenen Bindegewebsbündeln, denen sich elastische Fasern in grösserer oder geringerer Menge hinzugesellen; zwischen ihnen und den Organen, die sie überziehen, findet sich eine Schicht formloses, lockeres Bindegewebe, welches das **subseröse Bindegewebe** ge-

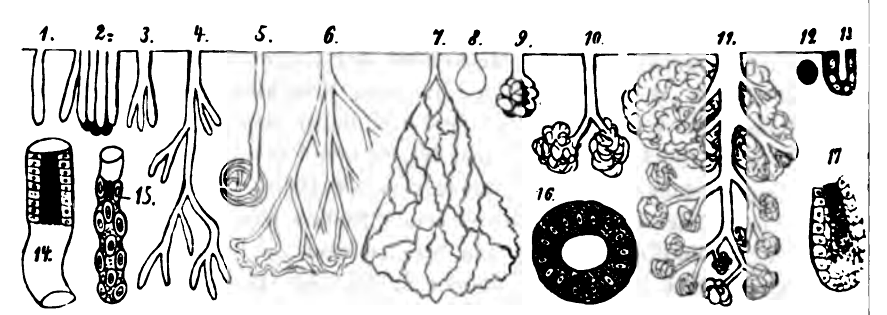
nannt wird; an solchen Organen, von denen man das seröse Blatt schwer ode gar nicht trennen kann, ist diese subseröse Bindegewebsschicht sehr gering od fehlt auch wohl ganz. Die freien Flächen der serösen Häute sind mit ein schichtigem Plattenepithelium bedeckt, welches dem mittleren Keimblatte ent stammt und von His zum Unterschiede von dem Epithel der Schleimhäut *Endothelium* genannt worden ist.

Das zahlreiche Vorkommen drüsiger Gebilde war als eine zweite Eigen thümlichkeit der Eingeweide hervorgehoben worden. Unter **Drüsen** *(glandu lae)* versteht man im Allgemeinen mit einem reichlichen Blutgefässnetz um gebene Secretionsorgane, welche man sich durch Einstülpungen der betreffen den Schleimhaut (oder auch der äusseren Haut) entstanden denkt. Sie bereite Stoffe, die entweder für gewisse physiologische Zwecke ihre Verwendung fi den oder aber als unbrauchbar aus dem Körper ausgeschieden werden. De wichtigste Theil der Drüsen ist ihre sekretbildende Auskleidung. Diese besteh aus Zellen, welche von dem Horn- oder Darmdrüsenblatte abstammen und mi Epithelialzellen die grösste Aehnlichkeit haben. Ausser diesen Zellen besitze die Drüsen noch eine eigene Membran *(membrana propria)* — die Drüsenmembran oder Drüsenhaut —, welche strukturlos und wasserhell is und für die Gestalt und Anordnung derselben maassgebend wird.

Trotzdem die Drüsen hinsichtlich der Grösse, der äusseren Beschaffenhe und der physiologischen Funktionen ausserordentlich von einander abweich

Figur 68.

Die verschiedenen Drüsenformen. Schematisch.




1. einfacher Drüsenschlauch. 2. mehrere dicht an einander liegende einfache Drüsensch che. 3. in wenige Aeste gespaltener Drüsenschlauch (Labdrüse des Hundes). 4. mehr sich spaltender Drüsenschlauch (Gebärmutterdrüse des Hundes.) 5. Knäueldrüse 6. zu mengesetzte, sich gabelig theilende, röhrenförmige Drüsen (Nierenschema). 7. zusammenge sich netzartig theilende Drüsen (Hodenschema) 8. einfaches Drüsenbläschen. 9. m ausgebuchtetes Drüsenbläschen. 10. nur aus zwei Läppchen bestehende traubenförmige Drüse 11. zusammengesetzte traubenförmige Drüse, an welcher theilweise die einzelnen Läpp isolirt sind 12. solitärer Follikel. 13. Balgdrüse. 14. Stück eines theilweise mit Epithe zellen besetzten Drüsenschlauches. 15. mit Epithelzellen ausgefüllter Drüsenschlauch (La drüse) 16. Durchschnitt eines mit Epithelzellen besetzten Drüsenschlauches. 17. mit Epi zellen besetzte und mit Zerfallmassen derselben ausgefüllter Acinus (Talgdrüse).

so lässt sich doch ihr histologischer Bau auf drei Grundformen zurückführen, zwischen denen allerdings wieder Uebergangsformen statuirt werden müssen.

Diese Grundformen werden repräsentirt durch den **Schlauch** oder die Röhre, das **Bläschen** und den **geschlossenen Follikel**. Letzterer kommt (ausser in der Schilddrüse) nur in einem einzigen Organe, dem Eierstocke, zur Sprache, und wird durch rundliche, geschlossene Kapseln dargestellt, die in einem Bindegewebslager eingebettet sind und ihren Inhalt durch Zerplatzen der Kapsel entleeren. Die einfachsten **schlauchförmigen Drüsen** bilden meist kurze, in das Schleimhautgewebe eingesenkte Schläuche oder cylindrische Röhren, deren der Oberfläche zugewendete Enden offen sind, während die entgegengesetzten entweder einfache Blindsäcke darstellen oder sich auch wohl in einige Aeste zerspalten. Erlangen diese einfachen Schläuche eine bedeutendere Länge und wickeln sich ihre Enden zu Knäueln auf, so führen sie den Namen **Knäueldrüsen**. Theilen sich die Schläuche dagegen vielfach gablig oder verbinden sich dieselben zu Netzen, so bilden sie jene äusserst complicirten Drüsen, welche man die **zusammengesetzten schlauchartigen** oder **röhrenförmigen Drüsen** *(gl. tubulosae)* oder **netzförmige Drüsen** *(gl. reticulatae)* nennt.

Aehnlich verhält es sich mit den Drüsen, deren Grundform das Bläschen darstellt, welches man bei seinem einfachsten Auftreten mit einer kurzhalsigen und weitbauchigen Flasche verglichen hat. Erleiden die Wände dieses Bläschens Ausbuchtungen, die mit der Bläschenhöhle in Communication stehen, so ist der erste Schritt zur Flächenvermehrung schon gethan und das einfache Bläschen hat jetzt das Ansehen einer Beere. Treten solche bläschen- oder beerenförmigen Drüsenelemente zu Gruppen zusammen, die durch einen gemeinschaftlichen Gang ihre Secrete entleeren, so bilden sie die **Drüsenläppchen**, die ihrerseits wiederum in grössere Gänge zusammentretend, den Anblick von **Trauben** gewähren. Die auf diese Weise entstandenen Drüsen, die von den kleinsten mikroskopischen Gebilden an, bis zu umfangreichen Organen hin vorkommen und zahlreich im Thierkörper vertreten sind, nennt man acinöse, **traubige** oder **traubenförmige Drüsen** *(gl. acinosae s. racemosae s. conglomeratae)*. Die zwischen den einzelnen Läppchen derselben vorkommenden Interstitien sind durch Blutgefässe und durch Zwischengewebe ausgefüllt, welches die Läppchen miteinander verbindet und mitunter eine eigenthümliche Structur besitzt. Sie ergiessen ihre Secrete entweder aus einem einzigen gemeinschaftlichen **Ausführungsgange** oder aus mehreren kleineren.

Ausser den erwähnten wahren Drüsen kommen in der Schleimhaut, besonders in der des Verdauungskanales, noch **lymphoide Gebilde** vor, die man früher ebenfalls zu den Drüsen zählte. Sie bestehen aus kleinen, rundlichen, hirsekorngrossen, in der Schleimhaut eingelagerten Follikeln, die ihrem Baue nach den Lymphdrüsen gleichkommen und entweder einzeln auftreten (solitäre Follikeln) oder flächenhaft neben einander liegen (Peyersche Drüsen) oder aber in eigenthümlicher Weise in kleineren Gruppen gelagert sind (Zungen-

balgdrüsen, Mandeln). Sie liefern keine Sekrete, sondern bilden wah scheinlich Lymphzellen; sie betheiligen sich vielfach bei Erkrankungen d Schleimhaut.

# 1. Verdauungsorgane.

Die Verdauungsorgane *(organa digestionis)* sind dazu bestimmt, d zur Bildung der Ernährungsflüssigkeiten des Körpers von aussen her aufg nommenen Stoffe (Nahrungsmittel, Getränke) mechanisch und chemisch so verarbeiten und vorzubereiten, dass dieselben aufgesaugt und assimilirt werd können. Der Verdauungsapparat selbst bildet einen sich durch den ganz Körper hinziehenden Kanal, der am Maule anfängt und am After endigt. nach den speciellen Verrichtungen der einzelnen Abtheilungen dieses Kanal hat man die Verdauungsorgane in die vor dem Zwerchfell liegenden Vorve dauungsorgane und die hinter demselben liegenden eigentlichen Verdauu organe (Chymifications- und Chylificationsorgane) und die Ausleerungsorg geschieden. Die ersteren umfassen die Kau-, Einspeichelungs- und Sch apparate, die letzteren bestehen aus dem Magen, dem Darmkanal und d grossen Anhangsdrüsen (Leber, Bauchspeicheldrüse), welche ihre Säfte mit besonderer Ausführungsgänge in den Darmkanal ergiessen.

## A. Die Maul- und Rachenhöhle.

Die **Maulhöhle** *(cavum oris)* ist eine im geschlossenen Zustande vollkomm ausgefüllte, durch Muskelwirkung aber sehr erweiterungsfähige Höhle, wel von den Lippen bis zur Rachenhöhle reicht. Vorn wird dieselbe durch d Lippen begrenzt; ein zwischen diesen liegender Spalt, die **Maulspalte** bild den Eingang in die Maulhöhle. Die beiden seitlichen Begrenzungen bilden d Backen, die obere vordere der harte Gaumen, die obere hintere das Gau mensegel, welches die Maulhöhle gleichzeitig von der Rachenhöhle trennt. D untere Wand der Maulhöhle wird durch die Zunge gebildet. Der zwischen d hinteren Theil der Zunge und dem Gaumensegel liegende Raum heisst d **Rachenenge** *(isthmus faucium)*; er führt bei Pferden durch eine mehr spa förmige, bei den übrigen Thieren dagegen weitere Oeffnung aus der Maulhöh in die Rachenhöhle. Neben der Zunge und dieselbe seitlich umfassend, ra die Alveolarfortsätze der Kiefer mit den Zähnen in die Maulhöhle hinein u scheiden dieselbe in 2 Abtheilungen; die äussere, zwischen den Backen u den Zähnen liegende Abtheilung hat man auch wohl als **Vorhof** der Ma höhle *(vestibulum oris h.)* bezeichnet, während der zwischen den Zahnreih liegende Theil als die eigentliche **Maulhöhle** *(cavum oris h.)* betrachtet wir Bei unseren Hausthieren fliessen beide Abtheilungen jedoch wegen des Ma gels geschlossenerer Zahnbogen in ihrem vorderen Theile zwischen den Schn und Backenzähnen zusammen.

Die Maulhöhle wird durch eine ziemlich derbe und dicke, geschichtete

Plattenepithelium tragende Schleimhaut ausgekleidet. Dieselbe geht an den Lippen in die äussere Haut über, überzieht, indem sie die Zähne als sogenanntes Zahnfleisch umfasst, die verschiedenen Theile der Maulhöhle continuirlich, und setzt sich nach hinten in die Schleimhaut des Schlundkopfes fort. Mit der Nasenhöhle steht sie, mit Ausnahme des Pferdes, mittelst der Nasen-Gaumengänge in Verbindung. Sie ist stellenweise mit Papillen besetzt, die jedoch nach Grösse und Beschaffenheit bei unseren Hausthieren sehr verschieden ausfallen. Ausserdem finden sich in derselben eine bedeutende Anzahl von Oeffnungen, die theils von den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen, theils von den Mündungen der Schleimdrüsen herrühren.

Die Rachenhöhle (*fauces s. cavum faucium*) ist der Innenraum des von dem Schlundkopfe gebildeten Schlauches und steht mit der Maulhöhle, der Nasenhöhle, dem Kehlkopfe, dem Schlunde und den Eustachischen Röhren in Verbindung. Sie wird ebenfalls von einer Schleimhaut ausgekleidet. Zu den Organen der Maul- und Rachenhöhle werden gezählt: die Lippen, die Backen, die Speicheldrüsen, die Zähne, das Zahnfleisch, der harte Gaumen, die Zunge, das Gaumensegel und der Schlundkopf.

## I. Die Lippen und die Backen.

Die Lippen (*labia oris*), von denen eine Ober- oder Vorderlippe (*labium superius*) und eine Unter- oder Hinterlippe (*labium inferius*) unterschieden wird, liegen am unteren Ende des Kopfes und sind an den Zahnhöhlenrändern der Zwischenkieferbeine und des Unterkiefers befestigt. Eine jede Lippe hat eine vordere und eine hintere Fläche und einen freien Rand. Die vordere Fläche wird von der Haut gebildet, die hier ganz feine Haare hat und mit einzelnen langen Fühlhaaren besetzt ist. In der Mitte hat die Oberlippe eine herablaufende, flache Vertiefung, die Lippenrinne; an der Unterlippe findet sich dagegen eine aus Weichgebilden, Muskeln, Fett etc. bestehende wulstartige Erhöhung, das sog. Kinn. Die hintere Fläche ist von der Schleimhaut bekleidet, welche hier theils röthlich oder gelbröthlich, theils m. o. w. pigmentirt erscheint, und sich in das Zahnfleisch beider Kiefer fortsetzt. Ein eigentliches, in der Mittellinie liegendes Lippenbändchen ist nicht vorhanden, doch bildet die Schleimhaut beim Zurückschlagen der Lippe an verschiedenen Stellen, besonders an den Ursprungsstellen der Schneidezahnmuskeln, leichte Falten. Die Schleimhaut bedeckt eine grosse Zahl von traubigen, Schleim absondernden Drüsen, — die Lippendrüsen (*glandulae labiales*) Abb. 69. 5.—die besonders an der Oberlippe sehr reichlich vorkommen und mit ihren Ausführungsgängen an der inneren Fläche der Schleimhaut mit deutlich sichtbaren Oeffnungen münden. Der Rand einer jeden Lippe entsteht durch das Zusammenstossen der äusseren und inneren Haut und ist härtlich. An einigen Stellen ist die Begrenzung zwischen der behaarten Haut und der Schleimhaut sehr scharf. Die Stelle, wo an jeder Seite die Ober- und Unterlippe zusammenstossen, heisst Maul- oder Mundwinkel (*angulus oris*); die zwischen beiden Lippen liegende, den Eingang in die Maul-

höhle bildende Spalte, wird die **Maulspalte** oder das **Maul** — (Mund, os) genannt.

Die hauptsächlichste Grundlage der Lippen ist der zwischen der Haut und der Schleimhaut liegende Kreismuskel derselben. Die Lippenbewegungen werden von den Seite 220 beschriebenen Muskeln ausgeführt.

Die **Backen oder Wangen** (*buccae s. genae*) liegen an beiden Seiten des Kopfes; eine jede fängt am Maulwinkel, wo sie mit den Lippen vereinigt ist, an, und erstreckt sich bis hinter den letzten Backenzahn eines jeden Kiefers. Sie befestigen sich an dem Zahnhöhlenrande des Ober- und Unterkiefers, bedecken unmittelbar die Backenzähne von aussen, und stellen die Seitenwände der Maulhöhle dar. Sie werden aussen von der allgemeinen Haut, innen von der fortgesetzten, an dieser Stelle glatten Schleimhaut des Maules gebildet; zwischen beiden Häuten liegen: der Joch-, Backenzahn-, der Backenmuskel, die Backendrüsen, Gefässe und Nerven. In der Gegend des dritten Backenzahns wird die Schleimhaut von dem Ausführungsgange der Ohrspeicheldrüse durchbohrt, und die Stelle innen durch eine kleine Warze angedeutet. Die zahlreichen vorspringenden kleinen Oeffnungen, welche sich in der Nähe der Zahnhöhlenränder der Kiefer in der Schleimhaut finden, sind die Ausführungsgänge der **Backendrüsen**, die von einigen Veterinär-Anatomen zu den Speicheldrüsen gezählt und in obere und untere unterschieden werden. Die **oberen Backendrüsen** (Abb. Fig. 69. 3.) liegen am Zahnhöhlenrande des Oberkiefers, meist in mehr oder weniger von einander getrennten Drüsenhaufen und werden in ihrer hinteren Abtheilung, woselbst sie am beträchtlichsten sind, vom äusseren Kaumuskel bedeckt; mehr nach vorn zu liegen sie zwischen den Bündeln der Backenmuskeln; die **unteren Backendrüsen** (Fig. 69. 4.) stellen eine, unmittelbar an der Backenschleimhaut liegende, mehr feste, zusammenhängende Masse dar; sie liegen an dem Zahnhöhlenrande des Unterkiefers und werden von dem Backen- und Backenzahnmuskel von aussen bedeckt.

## 2. Die Speicheldrüsen.

Ausser den schon genannten Lippen- und Backendrüsen ergiessen noch drei grosse Drüsenpaare ihre Sekrete in die Maulhöhle. Dies sind die den **Speichel** (*saliva*) absondernden **Speicheldrüsen** (*glandulae salivales oris*), welche ihrer Lage nach Ohrspeicheldrüse, Unterkieferdrüse und Unterzungendrüse genannt werden. Ihrem Baue nach gehören sie zu den zusammengesetzten traubigen Drüsen, denn sie bestehen aus vielen mehr oder weniger grossen, durch Bindegewebe zusammenhängenden Läppchen, welche aus Träubchen rundlicher oder länglicher Acini zusammengesetzt sind. Aus diesen treten kleine Ausführungsgänge zusammen, die sich entweder nach und nach zu einem einzigen Ausführungsgange vereinigen oder aber zur Ausführung des Sekretes viele kleine Gänge bilden. Die Alveolen der Ohrspeicheldrüsen tragen Plattenepithelzellen, während ihre Ausführungsgänge mit Cylinderepithel versehen

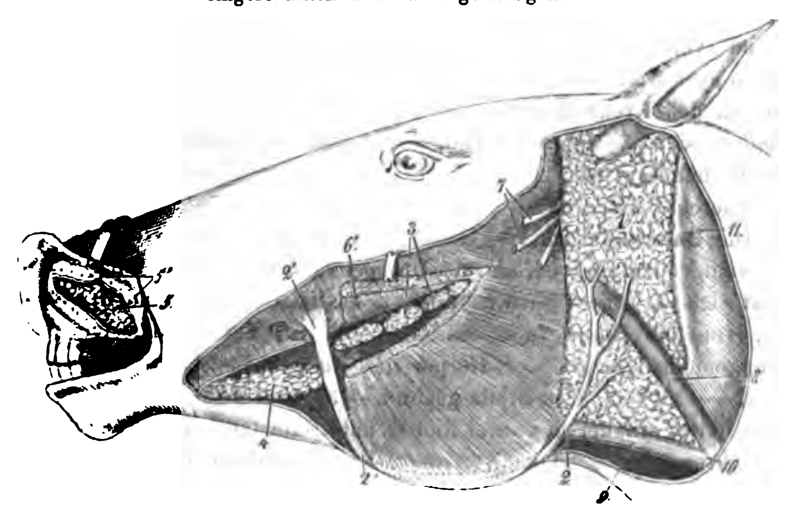
sind; die bindegewebigen Wände der Gänge lassen viele elastische Fasern wie auch glatte Muskelfasern wahrnehmen.

a. Die **Ohrspeicheldrüse** *(parotis s. glandula parotis)* ist die grössesete der Speicheldrüsen; sie ist von länglich viereckiger Gestalt, in der Mitte etwas eingezogen und liegt zwischen dem hinteren Rande des Unterkiefers und dem Flügel des Atlas; vom Grunde des Ohres reicht sie bis in das Dreieck hinab, welches durch das Zusammentreten der inneren und äusseren Kinnbackenvene gebildet wird. Die Drüse ist etwa 20 Cm. lang und an ihrer schmalsten Stelle an 7—8 Cm. breit. Man unterscheidet an ihr zwei Flächen, 2 Ränder und 2 Enden.

Die äussere Fläche wird vom Hals-Gesichtshautmuskel und vom Niederzieher des Ohres bedeckt; sie ist von ziemlich ebener Beschaffenheit und wird in schräger Richtung von der inneren Kinnbackenvene durchzogen, deren äussere Wand entweder ganz frei liegt oder m. o. w. vom Drüsenparenchym überbrückt wird. Scheinbar zerfällt hierdurch die Ohrspeicheldrüse in eine obere und in eine untere Abtheilung. In ihrer oberen Hälfte wird sie von der grossen Ohrvene, deren äussere Wand ebenfalls häufig frei liegt, durchzogen. Die innere Fläche passt sich den unter ihr liegenden Organen an und ist daher uneben. Sie bedeckt den Luftsack, den grossen Zungenbeinast, den Griffelzungenbeinmuskel, den Griffelkinnbackenmuskel und die mit denselben in Verbindung

Figur 69.

Kopf des Pferdes von links gesehen, mit präparirten Drüsen; der äussere Kaumuskel ist eingeschnitten und zurückgeschlagen.




1. Ohrspeicheldrüse. 2. und 2' Ausführungsgang derselben (Stensonscher Gang). 3. obere Backendrüsen. 4. untere Backendrüsen. 5. Lippendrüsen. 5' Oeffnungen der Ausführungsgänge derselben. 6. äusserer Kaumuskel. 6' zurückgeschlagener Theil desselben. 7. Angesichtsnerv und oberflächlicher Schläfennerv (abgeschnitten). 8. innere; 9. äussere Kinnbackenvene. 10. Anfang der Drosselvene. 11. erster Halswirbel.

stehende Sehne des gemeinschaftlichen Muskels, welche diese Fläche von der Unterkieferdrüse trennt; ferner die untere Gehirnvene und die in der Ohrspeicheldrüsengegend liegenden grossen Arterien und Nerven. Der vordere Rand ist etwas ausgeschweift und reicht mit seiner oberen Hälfte auf das Kiefergelenk und über den hinteren oberen Rand des Unterkiefers, woselbst er fest anliegt, und meist auch noch einen kleinen Theil des äusseren Kaumuskels bedeckt. Der hintere (obere) Rand ist ebenfalls ausgeschweift; er ist nur durch lockeres Bindegewebe an den Flügel des Atlas und an die hier liegenden Muskeln befestigt. Das obere Ende umfasst den Grund der Ohrmuschel; es ist schmaler als das untere. Das untere Ende geht in zwei spitz zulaufende Zipfel aus, von denen der nach vorn gerichtete, oft geschwunden ist; es wird nach unten von der äusseren Kinnbackenvene begrenzt.

Die Ohrspeicheldrüse ist von grau- oder gelblich-röthlicher Farbe; ihre Lappung tritt, da die sie zusammensetzenden Läppchen lockerer mit einander verbunden sind, als an den anderen Maulspeicheldrüsen, sehr deutlich hervor. Die aus den einzelnen Drüsenlappen hervorgehenden kleinen Gänge setzen sich zu 3 — 4 grösseren Stämmen zusammen, die sich in der unteren Hälfte der Drüse, in der Nähe des vorderen Randes derselben, zu einem einzigen gemeinschaftlichen grossen Ausführungsgange, dem Stensonschen Speichelgang *(ductus Stenonianus)* vereinigen. Dieser tritt an die mediale Fläche des Griffelkinnbackenmuskels und des inneren Kaumuskels, läuft unterhalb der inneren Kinnbackenvene nach vorn, schlägt sich, zusammen mit den Gesichtsgefässen um den betreffenden Unterkieferast nach aussen um, tritt auf die laterale Fläche des Gesichtes und läuft anfänglich neben der Gesichtsarterie und Vene dicht am vorderen unteren Rande des äusseren Kaumuskels nach aufwärts. Dann kreuzt er sich mit den ihn begleitenden Gefässen, die ihn an den Kreuzungsstellen von aussen bedecken, läuft weiter nach vorn, durchbohrt, sich etwas erweiternd, den Backenzahnmuskel in schräger Richtung und mündet, von einer Schleimhautwulst umgeben, in der Gegend des dritten oberen Backenzahnes in der Maulhöhle aus.

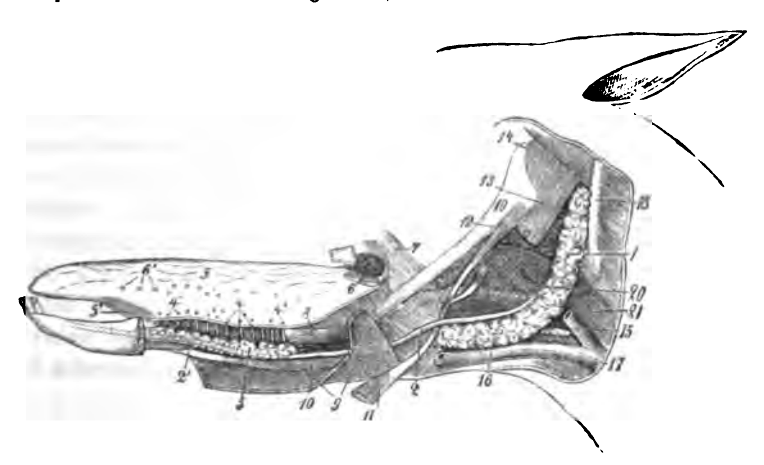
b. Die **Unterkieferdrüse** — Hinterkieferdrüse — *(glandula submaxillaris)* ist viel weniger umfangreich als die Ohrspeicheldrüse; sie ist lang, schmal und erstreckt sich in einem leichten Bogen, dessen Concavität nach vorn gerichtet ist, von der Flügelgrube des Atlas bis zur Vereinigungsstelle des kleinen Zungenbeinastes mit dem Körper des Zungenbeines. Die Länge der Drüse beträgt 20—22 Cm., ihre Breite gegen 3 — 3½ Cm. Es lassen sich an ihr zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden unterscheiden. Die äussere Fläche wird in ihrem oberen Theile von der Ohrspeicheldrüse bedeckt; in ihrem unteren stösst sie an den Griffelkinnbackenmuskel, den zweibäuchigen und den inneren Flügelmuskel; die innere Fläche bedeckt oben die Kopfbeuger, den Luftsack, die Theilungsstelle der Carotis und die in der Nähe dieses Gefässes liegenden Nerven; unten liegt sie am Luftröhrenkopf. Der vordere, ausgeschweifte und etwas zugeschärfte Rand stösst oben an den Luftsack; der hintere Rand ist gewölbt und dicker als der vordere; in seinem vorderen

Theile liegt er neben der äusseren Kinnbackenvene und berührt etwa in seiner Mitte die Schilddrüse. Das hintere obere Ende ist durch lockeres Bindegewebe in der Flügelgrube des Atlas befestigt. Das untere Ende liegt zur Seite der Zungenwurzel am Zungenbeinkörper.

Der Ausführungsgang der Unterkieferdrüse oder der Wharton'sche Gang *(ductus Whartonianus)* fängt schon in der Nähe des hinteren Endes der Drüse an und wird, indem er am vorderen Rande derselben hinläuft und die aus den Drüsenläppchen kommenden Gänge aufnimmt, allmählig stärker, überschreitet in normalen Verhältnissen jedoch selten die Dicke einer Rabenfeder. Am vorderen Ende der Drüse tritt er über die Sehne des zweibäuchigen Muskels zwischen den Grundzungenmuskel und den breiten Zungenbeinmuskel und wird von letzterem bis zur Unterzungendrüse hin von aussen bedeckt. Von da ab liegt er an der medialen Fläche der Unterzungendrüse, an dem vorderen Ende derselben tritt er seitlich vom Zungenbändchen auf den Körper des Unterkiefers, woselbst er unmittelbar unter der Maulschleimhaut liegt; er endet in der Hakenzahngegend an der Basis einer länglichen, platten Schleimhautpapille (der sog. Hungerwarze) und mündet an der äusseren Seite derselben aus.

Figur 70.

Kopf des Pferdes von links gesehen; der linke Unterkiefer ist entfernt.



1. Unterkieferdrüse. 2. Ausführungsgang derselben (Whartonscher Gang), bei 2' ist er von der Unterzungendrüse bedeckt. 3. Unterzungendrüse. Ausführungsgänge derselben (Rivinische Gänge) 4' Oeffnungen der Gänge. 5. Zunge 6. seitliche Zungendrüse. 6' pilzförmige Papillen. 7. Zungen-Gaumenfalte 8. Zungenbein-Zungenmuskel (abgeschnitten). 9. breiter Zungenbeinmuskel, theilweise entfernt. 10. Kinn-Zungenbeinmuskel. 11. zweibäuchiger Muskel. 12. langer Zungenbeinmuskel. 13. Griffelkinnbackenmuskel (abgeschnitten). 14. Griffelzungenbeinmuskel. 15. innere, 16. äussere Kinnbackenvene. 17. Drosselvene 18. Atlas. 19. grosser Zungenbeinast. 20. Schlundkopf. 21. Schlund.

c. Die **Unterzungendrüse** *(glandula sublingualis)* liegt zur Seite des mittleren Theiles der Zunge im Grunde der Maulhöhle und reicht von der Gegend

des dritten unteren Backenzahnes bis zur Vereinigung der beiden Unterkiefer-äste hin. Sie hat eine Länge von 12—13 Cm. und eine Breite von 2—3 Cm. Die äussere Fläche dieser seitlich zusammengedrückten, grauröthlichen und in ihrem Gewebe ziemlich compakten Drüse ist von der Maulschleimhaut dem breiten Zungenbeinmuskel und dem Kieferzungenmuskel bedeckt; mit ihrer inneren Fläche bedeckt sie den Zungenbein-Zungenmuskel, den Kinnzungenmuskel und den Whartonschen Gang; ihr unterer Rand reicht bis zum Kinnzungenbeinmuskel; der obere Rand ist von der Maulschleimhaut bedeckt und markirt sich in der Maulhöhle als ein langgezogener Wulst mit unregelmässiger, höckeriger Oberfläche. In dieser Wulst münden die Ausführungsgänge der Unterzungendrüse aus und bilden an ihren Mündungsstellen kleine Wärzchen. Die Zahl der Ausführungsgänge der Unterzungendrüse, welche kurze geschlängelte Röhrchen darstellen und Rivinische Gänge (*ductus Riviniani*) genannt werden, beläuft sich auf 30 und noch mehr. Nicht selten findet man einzelne derselben stark erweitert und ziemlich oft auch mit kleinen weisslichen Concrementen — Speichelsteinchen — angefüllt.

## 3. Die Zähne und das Zahnfleisch.

Die Zähne (*dentes*) dienen als Organe der Verdauung theils zur Aufnahme, theils zur Zerkleinerung der Nahrungsmittel. Die in einem geschlossenen Bogen stehenden 6 Schneidezähne eines jeden Kiefers berühren sich mit ihren Reibeflächen, besonders bei jüngeren Pferden derartig, dass sie wie das Maul einer Beisszange zusammengreifen. Sie sind daher besonders zum Erfassen und zum Abbeissen des aufzunehmenden Futters bestimmt. Die Hakenzähne, die bei Stuten nur rudimentär vorkommen und bei den Hauswiederkäuern ganz fehlen, haben bei den Fleischfressern insofern eine Bedeutung, als sie zum Zerreissen der Nahrung dienen, im Uebrigen aber als Waffen anzusehen sind. Die Backenzähne stellen die eigentlichen Zertrümmerungsmittel der Nahrung dar und sind bei den verschiedenen Thiergattungen nach der Lebensweise derselben verschieden eingerichtet. Das Pferd besitzt in den Kieferabtheilungen jeder Seite 6 Backenzähne. Diese sitzen fest und unbeweglich in ihren Höhlen und ragen mit ihren dicht nebeneinander liegenden Kronen in die Maulhöhle hinein.

Die Backenzähne des Oberkiefers gleichen quadratischen, die des Unterkiefers länglich viereckigen, von aussen nach innen plattgedrückten Säulen, die, da sie sich im Laufe der Zeit an ihren Reibeflächen abnutzen, nach und nach vorgeschoben werden und somit immer mehr an Länge abnehmen. Die Backenzahnreihen des Oberkiefers stehen weiter von einander entfernt als die des Unterkiefers; aus diesem Grunde decken sich dieselben nicht, sondern es ragen bei geschlossenem Maule die oberen Backenzähne über die unteren nach aussen hinüber und umfassen dieselben. Beachtenswerth für das Kaugeschäft ist die Form und Beschaffenheit der Reibe- oder Kauflächen der Backenzähne. Die Form derselben richtet sich nach dem Verhalten der Zähne selbst; sie sind daher an den oberen Backenzähnen fast regelmässig viereckig, an der

unteren länglich viereckig und kleiner als die oberen Kauflächen. Nur an den vordersten und hintersten Backenzähnen haben die Reibeflächen eine dreieckige Form. Die Reibeflächen selbst sind nicht gerade sondern in der Weise schräg zu einander gestellt, dass die oberen eine umgekehrte Richtung verfolgen als die unteren.

An den oberen Backenzähnen ist der äussere Rand höher als der innere; an den unteren ist der innere Rand der höchste und die Abdachung findet gegen die Backen hin statt. Ferner zeigt jeder einzelne Zahn auf seiner Reibefläche in der Quer- und Längsrichtung verlaufende Furchen und Erhöhungen, die sich auch beim Gebrauche der Zähne und der damit verbundenen Abnutzung derselben nicht abglätten, sondern wegen des verschieden harten Materials, aus welchem die Zähne aufgebaut sind, sich immer wieder von Neuem bilden. Aus diesem Grunde sind die Backenzähne der Pflanzenfresser mit Recht mit „Mühlsteinen, die sich selber schärfen" verglichen worden. Für die Zerkleinerung der Nahrungsmittel ist die schiefe Stellung der Reibeflächen und ihre unebene, „schmelzfaltige" Beschaffenheit insofern aber von der grössten Bedeutung, als durch diese eine innigere Berührung der an einander hingleitenden Reibeflächen bewirkt und eine stärkere und vollkommenere Zertrümmerung ermöglicht wird. Das Weitere über die Zähne s. S. 195—201.

Das Zahnfleisch (*gingiva*) ist eine Fortsetzung der Schleimhaut der Lippen und der Backen. Vor Ausbruch der Zähne überzieht es die Zahnhöhlenränder beider Kiefer. Zur Zeit des Ausbruches und kurze Zeit nach dem Ausbruch der Zähne ist es sehr reichlich mit Blutgefässen versehen. Später hat es eine blassröthliche Farbe, fühlt sich hart und derb an und umschliesst die Zähne am Grunde der Krone; an diese ist es, wie auch an den Zahnhöhlenrändern, durch kurzes Bindegewebe befestigt und trägt daher zur Befestigung der Zähne mit bei. Es dringt in die zwischen je zwei Zähnen sich vorfindenden Räume und verschmilzt mit dem die Zahnhöhlen auskleidenden Periost.

## 4. Der Gaumen.

Der Gaumen oder der harte Gaumen (*palatum s. palatum durum*) hat das knöcherne Gaumengewölbe, an welches er sich theils durch lockeres, theils durch straffes Bindegewebe anheftet, zur Grundlage. Er erstreckt sich von den Schneidezähnen des Oberkiefers bis zu den Gaumenbeinen, woselbst er mit dem Gaumensegel zusammen stösst; seitlich wird er theils durch die obere Backenzahnreihe begrenzt, theils erstreckt er sich von einem Zwischenzahnrande zum anderen, und fliesst hier mit der Schleimhaut der Backen und der Oberlippe zusammen, während er an den Zahnreihen in das Zahnfleisch übergeht. Die ihn darstellende Schleimhaut ist von röthlicher, bei getödteten Thieren meist von weisslicher Farbe; sie bedeckt die dichten Netze der Gaumenvenen und ist daher in ihrem vorderen Theile, wo diese Netze am stärksten entwickelt sind, leicht verschiebbar, während sie am hinteren oberen Theile des Gaumens fest anliegt. Die Oberfläche des Gaumens ist in der Mittellinie durch eine Längsfurche in eine linke und in eine rechte Hälfte getheilt. In jeder

Hälfte finden sich 16 — 18 bogenförmige, mit ihrer Concavität nach hinten und oben gerichtete ,förmige **Querwülste**, die in der Mittellinie zusammenstossen, und ebenso viele Querfurchen zwischen sich haben. Diese Querwülste oder **Gaumenstaffeln**, deren glatter Rand nach hinten (oben) gerichtet ist, liegen im vorderen Theile des Gaumens weiter von einander entfernt, nach hinten und oben rücken sie näher aneinander und werden bei einzelnen Thieren undeutlicher. Im hinteren Theile finden sich nicht selten einzelne Wülste, welche kürzer sind als ihre Nachbarstaffeln. Der Schleimhaut des harten Gaumens fehlen die Schleimdrüsen; im Uebrigen gleicht sie der Lippen- und Backenschleimhaut.

## 5. Die Zunge.

Die **Zunge** (*lingua*) ist ein von einer Schleimhaut überzogenes, fleischiges, leicht bewegliches Organ, das in der Maulhöhle, zwischen den Aesten des Unterkiefers seine Lage hat und von den Schneidezähnen bis zum Kehlkopf reicht. Sie wird eingetheilt: in den **Grund**, den **Körper** und die **Spitze**. Ihre obere Fläche heisst der **Zungenrücken** (*dorsum linguae*).

Der **Grund** oder die **Wurzel** (*radix linguae*) liegt dem Gaumensegel gegenüber und reicht von der Gegend des letzten Backenzahnes bis zum Kehlkopf. Er bildet den hintersten, vertieften Theil der Zunge und heftet sich am Körper des Zungenbeines an. An demselben lässt sich nur eine obere Fläche unterscheiden, welche seitlich in das Gaumensegel übergeht. Der **Körper** ist der mittlere Theil der Zunge; er stellt die starke, dreikantige, zwischen den Backenzähnen liegende Abtheilung derselben dar. In der Gegend des letzten Backenzahnes, wo der Körper in den Grund übergeht, hat die Zunge ihren grössten Umfang. Man kann an ihm drei Flächen unterscheiden: eine **obere**, dem Zungenrücken angehörige und zwei **Seitenflächen**. An der Basis der Seitenflächen wird die Zunge durch die hier an den Unterkiefer tretende Schleimhaut, sowie durch die in sie eintretenden Muskeln mit dem Unterkiefer verbunden und an denselben befestigt. Die **Spitze** (*apex linguae*) oder das **vordere, untere Ende** der Zunge beginnt in der Gegend des ersten Backenzahnes. Sie liegt ganz frei, ist platt, hat eine **obere** und **untere Fläche** und **zwei** abgerundete, aus den Seitenflächen des Körpers hervorgehende **Seitenränder**, welche an dem vordersten Theile der Zunge in einem Bogen zusammenstossen.

Die die Zunge überziehende **Schleimhaut** ist sehr stark, besonders auf dem Zungenrücken, woselbst ihre Schnittfläche in der Mitte der Zunge 2 mm und darüber beträgt; schwächer ist sie am vorderen und hinteren Theile des Zungenrückens, an der unteren und an den Seitenflächen. Wo der Körper der Zunge in die Spitze übergeht, bildet sich in der Mittellinie durch Schleimhautverdoppelung eine an die untere Fläche der Spitze tretende starke Falte, welche das **Zungenbändchen** (*frenulum linguae*) genannt wird. In der Gegend des Ueberganges des Körpers in den Zungengrund wird jederseits eine Schleimhautfalte gebildet, die mit einer ähnlichen, vom Gaumensegel kommenden

den Falte zusammenfliesst und den vorderen Pfeiler des Gaumensegels darstellt. In dieselben strahlt das dreieckige elastische Band des grossen Zungenbeinastes, welches am Gaumen- und Flügelbein seine Befestigung hat, hinein und bildet die Grundlage desselben. Die an der unteren und den Seitenflächen der Zunge meist glatte Schleimhaut ist auf dem Zungenrücken mit den Geschmackswärzchen bedeckt, welche über die Oberfläche mehr oder weniger hervorragen. Man unterscheidet ihrer Grösse und Gestalt nach folgende Geschmackswärzchen:

a. die kleinen oder die faden- oder haarförmigen Wärzchen *(papillae filiformes)*. Diese sind äusserst fein, liegen dicht gedrängt an einander, bedecken die ganze Oberfläche der Zunge und geben ihr eine sammetartige Beschaffenheit. Die Dicke der Schleimhaut des Zungenrückens rührt wesentlich von dem Papillarkörper der fadenförmigen Wärzchen her, welcher der Schnittfläche der Schleimhaut ein dichtstreifiges Ansehen verleiht.

b. die mittleren oder die keulen- oder schwammförmigen Wärzchen *(papillae clavatae s. fungiformes)* finden sich an den Seitenrändern der Zunge und bilden hier in die Augen fallende, kleine, rundliche, auf einem Stiele aufsitzende Erhöhungen. Sie fehlen indess auch nicht auf der oberen Fläche der Zunge, besonders auf der Zungenspitze, sind hier aber kleiner und liegen zwischen den fadenförmigen Papillen versteckt und etwas eingesenkt. Häufig markiren sie sich durch ihre hellere Färbung.

c. die grossen oder die umwallten — mit einem Wall umgebenen – Wärzchen *(papillae circumvallatae)*. Von diesen finden sich auf dem Zungenrücken an der Grenze des Zungengrundes in der Regel nur zwei vor; sie liegen in der Nähe der Mittellinie nicht weit von einander entfernt. Sie sind meist rundlich oder oval und haben eine zerklüftete (brombeerenartige) Oberfläche; jedes derselben ist von einer kreisförmigen Furche und einem Schleimhautwall umgeben, in welche Schleimdrüsen ausmünden. Oefter findet sich hinter ihnen in der Mittellinie noch ein drittes, aber immer kleineres umwalltes Wärzchen.

In der Nähe der umwallten Wärzchen, unmittelbar vor dem vorderen Pfeiler des Gaumensegels findet sich ein ovaler, 2—2½ Cm. langer Wulst, der auf seiner Oberfläche kleine Einschnitte zeigt, in welche Ausführungsgänge von Schleimdrüsen münden. Dies ist die sog. seitliche Zungenrückendrüse (Brühl) oder das Mayer'sche Organ, das vom Zungen-Schlundkopfnerven Fäden erhält und ebenfalls als Geschmackswarze anzusehen ist.

Die Schleimhaut des Zungengrundes ist uneben und gerunzelt. Sie bedeckt eine starke Schicht acinöser Schleimdrüsen — die Zungendrüsen — welche sich nach hinten bis zum Kehlkopfe hinziehen, seitlich mit der Drüsenschicht des Gaumensegels in Verbindung stehen und sich nach vorn noch auf die Seitenflächen des Zungenkörpers erstrecken. Die Mündungen der Schleimdrüsen sind theils deutlich sichtbar, theils versteckt. Hinter den umwallten Wärzchen münden sie reihenweise in den sich hier vorfindenden Querfältchen; anderntheils münden sie in die Höhlungen der Balgdrüsen ein. Diese Balg-

drüsen oder conglobirten Drüsen finden sich ebenfalls zahlreich am Zungengrunde, theils mehr vereinzelt, theils dichter zusammengedrängt. An der Grenze des Zungengrundes und des Gaumensegels bilden sie jederseits einen langgezogenen, circa 10 Cm. langen Haufen, welchen man die Mandeln (*tonsillae*) nennt, die aber beim Pferde nicht in einer Grube liegen, wie dies bei anderen Hausthieren der Fall ist.

In der Mittellinie des Zungenkörpers liegt dicht unter der Schleimhaut ein 12 — 16 Cm. langes und einige Mm. dickes, rundliches, m. o. w. stark markirtes, mit Fett durchsetztes Fasergebilde, in dem sich zuweilen Knorpelgewebe nachweisen lässt. Dieses vielleicht als Stützgebilde aufzufassende Organ wurde von Brühl zuerst beschrieben und Zungenrückenknorpel genannt.

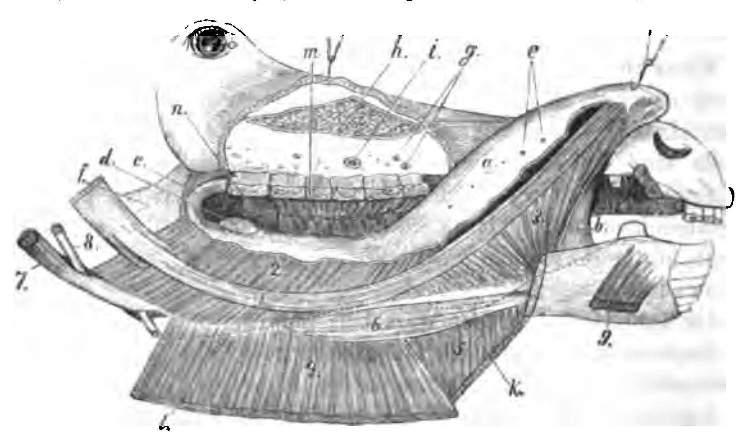
Muskeln der Zunge.

Die die Zunge bewegenden und die Grundlage derselben bildenden Muskeln treten entweder von den benachbarten Theilen in sie ein (äussere Zungenmuskeln) oder sie werden aus Fasern dargestellt, welche der Zunge eigenthümlich sind und in ihr anfangen und endigen. Die letzteren stellen das sog. Zungenfleisch oder die inneren Zungenmuskeln dar.

1. Der **Zungenbein-Zungenmuskel** — Zungenbeinastmuskel der Zunge —

Fig. 71.

Kopf des Pferdes mit präparirten Zungenmuskeln von rechts gesehen




1. Zungenbein-Zungenmuskel. 2. Grundzungenmuskel. 3. Kinn-Zungenmuskel. 4. breiter Zungenbeinmuskel. 5. Kieferzungenmuskel. 6. Kinn-Zungenbeinmuskel, 7 langer Zungenbeinmuskel (abgeschnitten). 8. die denselben durchbohrende Sehne des zweibäuchigen Muskels. 9. Heber der Unterlippe (abgeschnitten). a. Zunge. b. Zungenbändchen. c. vorderer Pfeiler des Gaumensegels. d. seitliche Zungenrückendrüse (in der Figur zu gross gehalten). e. schwammförmige Wärzchen. f. dreieckiges elastisches Band. g. Ausführungsgänge der oberen Backendrüse. h. untere Backendrüse. i. Ausmündungsstelle des Stenson'schen Speichelganges. k punktirte Linie, welche die Lage der weggenommenen Unterzungendrüse ergiebt. l. punktirte Linie, welche die Lage des entfernten Wharton'schen Ganges angiebt, m. harter Gaumen. n. Gaumensegel.

(m. stylo-glossus h.). Dieser lange, schlanke, plattrundliche Muskel liegt an der äusseren Seite der Zunge; er fängt am unteren Theile der äusseren Fläche des grossen Zungenbeinastes mit einer platten Sehne, die sehr bald fleischig wird, an, läuft am untern Seitentheile der Zunge nach vorn und verliert sich an der Zungenspitze im Fleische der Zunge.

2. Der **Grundzungenmuskel** — Zungenbeinmuskel der Zunge — *(m. baseo-glossus s. hyo-glossus h.)* ist ein breiter, platter, verschoben-viereckiger Muskel, welcher an der Seitenfläche des Zungengrundes liegt, von dem Zungenbein-Zungenmuskel von aussen bedeckt wird und seinerseits den Kinnzungenmuskel, mit dessen Fasern er sich kreuzt, bedeckt. Er entspringt fleischig an dem Gabelaste und dem Körper des Zungenbeines, läuft schräg nach vorn und abwärts bis zur Zungenspitze und verliert sich ebenfalls in dem Fleische der Zunge.

3. Der **Kinn-Zungenmuskel** *(m. genio-glossus h.)* liegt in der Mitte der Zunge und stösst mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite zusammen. Er ist halbgefiedert, platt und meist fleischig. Seinen Anfang nimmt er nahe dem Vereinigungswinkel beider Aeste des Unterkiefers gemeinschaftlich mit der Sehne des Kinnzungenbeinmuskels mit einer nach hinten und aufwärts steigenden Sehne, aus deren oberen vorderen Rande Muskelfasern abgehen, die fächerförmig in die Zunge hineinstrahlen, und sich sowohl in der Spitze als in dem Körper der Zunge ausbreiten. Das hintere Ende der immer schwächer werdenden Sehne löst sich zuletzt in Muskelfasern auf, die im Grunde der Zunge endigen und sich bis an die kleinen Zungenbeinäste erstrecken.

4. Der **Zungenmuskel** oder **das Fleisch der Zunge** *(m. lingualis h.)*. Die Bündel dieses unpaaren Muskels, welcher die eigentliche Grundlage der Zunge bildet, sind mit den bisher genannten Zungenmuskeln innig vermischt, von vielem Fett und Bindegewebe durchsetzt und schwer in ihrer Verlaufsweise zu verfolgen. Im Allgemeinen laufen sie in drei verschiedenen Richtungen: von hinten nach vorn, in die Quere und vom Zungenrücken nach der entgegengesetzten Fläche. Die Längsfasern entstehen theils in der Zunge, theils fangen sie auf dem Körper der Gabel am untern Ende der kleinen Zungenbeinäste an und durchziehen die Zunge in ihrer Längenrichtung. Die der Quere nach laufenden Muskelbündel *(m. transversus linguae h.)* finden sich in den Zwischenräumen der Längsbündel und durchweben das Zungenfett und die Bündel der äusseren Zungenmuskeln. Die vom Zungenrücken in gerader Richtung zur entgegengesetzten Zungenfläche verlaufenden Fasern kreuzen sich fast rechtwinklig mit den Querfasern und werden als senkrechte Fasern beschrieben.

Macht man etwa in der Mitte der Zunge einen Querschnitt durch dieselbe, so ist dieser von der äusseren Muskulatur wie von einer rothen Rinde umgeben, zu der der Grundzungenmuskel, dem sich die oberen Längsfasern des Zungenfleisches beimengen, den grössten Theil liefert. In der Mitte des Querschnittes steigen die Kinnzungenmuskeln empor und bilden in demselben eine doppelte, durch Bindegewebe und Fett zusammengehaltene Scheidewand; diese erreicht aber nicht den Zungenrücken, sondern vereinigt sich einige Centimeter unter

demselben mit einer unteren, stärkeren Längsfaserschicht, mit der sie sich z einem muskulösen Mittelpunkt verwebt, in welchen die Querfasern und senl rechten Fasern theilweise radiär hineintreten, theils Fasern vom Kinnzunge muskel ausstrahlen. Die diesen Mittelpunkt umgebende Fettmasse ist vo Quer- und senkrechten Fasern durchzogen, welche sich nach den Seitenfläch und nach der Rückenfläche begeben und sich hier mit der Muskelrinde ve einigen.

Wirkungen der Zungenmuskeln. Die Bewegungen der Zunge sind sehr ma nigfach und werden von den hier beschriebenen Muskeln nicht allein ausgeführt, sonde auch von den Muskeln des Zungenbeines, dessen Bewegungen die Zunge folgt (ver S. 231) Von den hier genannten Muskeln äussern die Fasern des Zungenfleisches i sofern ihre Wirkung auf die Zunge, als sie sich in sich selbst durch die Längenfasern ve kürzen, durch die Querfasern verschmälern und durch die senkrechten Fasern abflach kann. Bei der gleichzeitigen Wirkung aller ihrer Fasern steift sie sich. Der Zunge bein-Zungenmuskel zieht einseitig wirkend die Zunge zur Seite, besonders den vor ren Theil derselben; er ist daher bei der Futteraufnahme, beim Kauen und der Bissenbi dung in Abwechselung mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite vielfach in A spruch genommen. Bei beidseitiger Wirkung wird die Zunge nach rückwärts gez Der Grund-Zungenmuskel zieht die Zunge nach rückwärts, wobei der die Rachen passirende Bissen kräftig nach dem Schlundeingange hingedrückt wird. Der Kinn-Zu genmuskel zieht, wenn seine hinteren und mittleren Fasern wirken, den Zungenr vom Gaumen ab, bringt den Grund und den Körper der Zunge nach vorn und kann so mit die ganze Zunge aus dem Maule strecken. Seine vorderen Fasern bringen die Zunge spitze nach innen und drücken dieselbe bei anderweitiger Muskelwirkung von vorn u hinten an das Gaumengewölbe. Nach Günther soll der Kinnzungenmuskel in der Mit der Zunge auf der ganzen Länge derselben eine Rinne herstellen, in welcher das Geträ aufwärts steigt und der Bissen die schlingbare Form erhält.

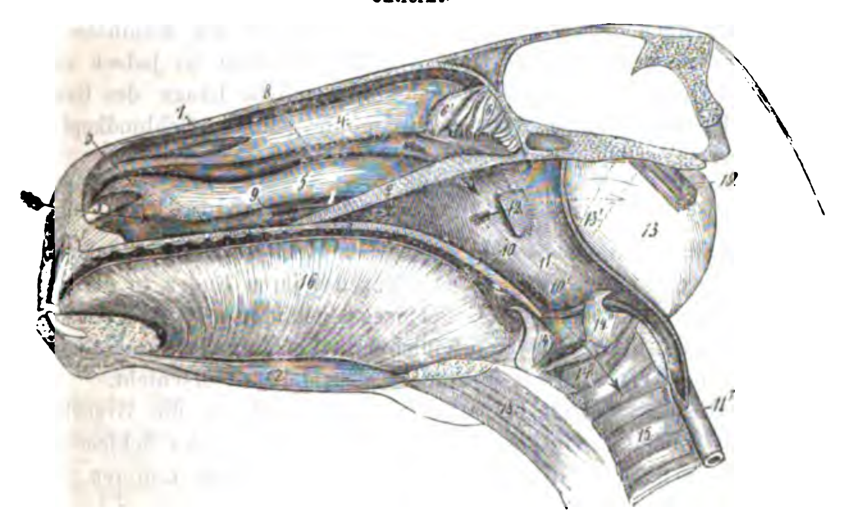
## 6. Das Gaumensegel und der Schlundkopf.

Das Gaumensegel oder der weiche Gaumen (*velum palatinum palatum molle*) bildet die schräg liegende, häutig - muskulöse Scheidewa welche die Maulhöhle von der Rachenhöhle trennt und von den horizo talen Theilen der Gaumenbeine bis zum Grunde des Kehldeckels reicht. D Grundlage desselben ist der Gaumensegelmuskel, der von oben und unten ein mit Schleimdrüsen versehenen Schleimhautüberzug erhält und seitlich un terbrochen in die Schlundkopfmuskulatur übergeht, weshalb das Gaumense auch als ein integrirender Theil der Rachenhöhle, deren vordere Wand es bi det, betrachtet werden muss. Man unterscheidet am weichen Gaumen zw Flächen und einen freien Rand. Die vordere untere Fläche wird dur die Schleimhaut des Maules gebildet, die sich vom harten Gaumen contin lich fortsetzt, hier aber lockerer in ihrem Gewebe wird und eine mächti Schleimdrüsenschicht — die unteren Gaumendrüsen — bedeckt, welc mit dem Gaumensegelmuskel, besonders in seinem oberen Theile nur in ei lockeren Zusammenhange steht. Etwas hinter dem letzten Backenzahn be sich von dieser Schleimhaut eine kurze dicke Falte — die Zungengaumen falte — zur Zunge und bildet den sogenannten vorderen Pfeiler oder den

Zungengaumenbogen *(arcus palati anterior s. glosso-palatinus h.)*. Die hintere obere Fläche wird durch eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut gebildet; ihre Schleimdrüsenschicht ist nur unbedeutend. Beide Flächen treten unten in einem bogenförmigen Rande zusammen, von dem sich zwei lange, dünne Schleimhautfalten, die Schlundgaumenfalten, fortsetzen, welche seitlich am Kehlkopfe vorbeiziehen, über demselben zusammentreten und sich, indem sie die obere Begrenzung des eigentlichen Schlundeinganges bilden helfen, in der Schleimhaut des Schlundkopfes verlieren. Diese Falten werden auch hintere Pfeiler oder Schlundgaumenbogen *(arcus palati posterior s. pharyngo-palatinus h.)* genannt. Ueber die zwischen den vorderen und hinteren Pfeilern liegenden Mandeln ist bei der Zunge (Seite 346) schon das Nöthige erwähnt worden.

Figur 72.

**Längsschnitt des Kopfes eines Pferdes von links gesehen. Die Nasenscheidewand ist entfernt.**



1. vorderer Theil der Nasenscheidewand. 2. Pflugscharbein. Der Pfeil 3. ist durch die untere Nasenöffnung in die Nasenhöhle geführt. 4. obere (vordere) Nasenmuschel. 5. untere (hintere) Nasenmuschel. 6. Siebbeinzellen. 6' die sogenannte mittlere Nasenmuschel. 7. oberer, 8 mittlerer, 9 unterer Nasengang. 10 Schnittfläche des Gaumensegels. 10' hinterer Pfeiler desselben oder Schlund-Gaumenbogen. 11. Schlundkopf. 11' Schlund. 12. knorplige Deckklappe der Eustachischen Röhre. 13. Luftsack. 13' die punktirten Linien geben die Lage des rechten grossen Zungenbeinastes an 14'' rechter Giesskannenknorpel 15. Luftröhrenringe. 16. die Schnittfläche der Zunge. 17. Kinn-Zungenbeinmuskel. 18. Schulter-Zungenbeinmuskel

Der Schlundkopf, *(pharynx)* bildet in Verbindung mit dem Gaumensegel einen langen, schräg nach hinten und unten liegenden muskulösen Sack oder Schlauch, der mit einer Schleimhaut ausgekleidet ist und sich von den hinteren (oberen) Nasenöffnungen und der Schädelbasis bis zum Kehl-

kopfe erstreckt. Derselbe liegt zwischen den beiden grossen Zungenbeinäste und stösst hinten an den Luftsack. Der von diesem Sacke umgrenzte Rau heisst der **Rachen**, die **Rachenhöhle** oder **Schlundkopfhöhle** *(fauce s. cavum pharyngis)*. Die vordere untere Wand des Rachens stellt, wie scho erwähnt, das Gaumensegel dar, während die beiden Seitenwände und die hinte obere Wand von der dem Schlundkopfe angehörigen Muskulatur gebildet wei den. Die oberste Abtheilung des Rachens — das **Rachengewölbe** *(forni pharyngis)* — fliesst theils mit den Nasenhöhlen zusammen, theils wird si durch die Knochen der Schädelbasis bis gegen den Ansatz der Kopfbeuge hin begrenzt. Diese Abtheilung hat die grösste Ausdehnung und bildet nac hinten und oben einen zwischen den Knorpeln der Eustachischen Röhren lie genden Blindsack, welcher nicht von der Schlundkopfmuskulatur bedeckt is Die untere Abtheilung des Schlundkopfes befestigt sich am Zungenbein, a Schild- und Ringknorpel des Kehlkopfes und umgreift den Kehldeckel und di Giesskannenknorpel dergestalt, dass der Eingang zum Kehlkopfe in den unte ren Raum der Rachenhöhle zn liegen kommt, und von der Maulhöhle bis a eine spaltförmige Oeffnung abgesperrt ist. Dies letztere ist jedoch nur be Pferde der Fall und wird durch die ausserordentliche Länge des Gaume gels dieses Thieres bedingt. Auf dem Kehlkopfe geht der Schlundkopf in de Schlund über.

### Muskeln des Gaumensegels und des Schlundkopfes.

Die Muskeln des Gaumensegels, von denen einer unpaarig und die übrige paarig sind, liegen entweder ganz oder nur mit ihren Enden in der Schleim hautduplikatur, durch welche das Gaumensegel gebildet wird. Die des Schlund kopfes lassen im Allgemeinen zwei Schichten erkennen; die äussere Lage ent spricht einer Kreisfaserschicht, die innere einer Längsfaserschicht.

1. Der **Gaumensegelmuskel** *(m. palatinus h.)*. Dieser die Grundlage de Gaumensegels bildende Muskel ist ungepaart und von der Schleimhaut de Maul- und Rachenhöhle ganz eingeschlossen. Er fängt am hinteren concave und dem Seitenrande beider Gaumenbeine an, bildet eine breite Sehne, die a unteren Ende des Flügelbeines in einen dünnen, platten Muskel übergeht, de am unteren freien Rande des Gaumensegels endet und aus geschwungenen Fa serbündeln besteht. Mit seiner vorderen Fläche ist ein kleiner rundlicher Mus kel, der **Zapfenmuskel** *(m. azygos uvulae h.)* verbunden, der nach oben i zwei dünne Sehnen ausgeht, sonst aber bei den Thieren nur als Rudiment vor handen ist, weil ihnen das Zäpfchen fehlt.

2. Der **Gaumenschlundkopfmuskel** *(m. palato-pharyngeus h.)* ist mit dem Gaumensegelmuskel so verschmolzen, dass sich zwischen beiden eine Grenze nicht ziehen lässt, weshalb sie auch zusammen als **gemeinschaftlicher Gaumenmuskel** beschrieben werden. Wie der Gaumensegelmuskel die vor dere Wand des Schlundkopfes bildet, so bildet der Gaumenschlundkopfmuskel die Seitenwände desselben. Er fängt am inneren Rande des Gaumen- und Flügelbeines als dünner hautartiger Muskel an, steigt mit dem Gaumensegel-

muskel herab und befestigt sich mit seinen Fasern theils am oberen Rande des Schildknorpels vom Luftröhrenkopfe, theils strahlen dieselben fächerförmig bis an den sehnigen Mittelstreif der hinteren Schlundkopfwand aus und heften sich an die den Muskel bedeckende elastische Schlundkopfsfacie an. (Der Muskel kann erst dann ganz übersehen werden, wenn die Schlundkopfschürer entfernt sind).

Figur 73.

Schlundkopf des Pferdes mit präparirten Muskeln.




1 Sehne des Gaumensegelmuskels. 2. Spanner des Gaumensegels. 3. Heber des Gaumensegels. 4. Gaumenschlundkopfmuskel. 5. Flügelschlundkopfmuskel. 6. Seiten-Zungenbeinschlundkopfmuskel (fehlt beim Pferde oft). 7. unterer Zungenbein-Schlundkopfmuskel. 8. Schild-Schlundkopfmuskel. 9. Ring-Schlundkopfmuskel. 10. oberer Zungenbein-Schlundkopfmuskel. 10 + Griffel-Zungenbeinmuskel. 11. langer Zungenbeinmuskel, der mittlere Theil desselben ist entfernt. 12. Zungenbein-Schildmuskel. 13. kurzer Zungenbeinmuskel. 14. vereinigtes Ende der Schulter- und Brust-Zungenbeinmuskeln (abgeschnitten). 15. Zungenbein-Zungenmuskel. 16. Grundzungenmuskel 17 Ring-Schildmuskel. 18. Brust-Schildmuskel (abgeschnitten). 19. langer Beuger des Kopfes. a. Zunge, b. umwallte Wärzchen, c. Luftröhre, d. Schilddrüse, d'. Isthmus derselben. e. Schlund. f. die punktirte Linie deutet die Lage der Unterkieferdrüse an.

3. Die **Zusammenschnürer des Schlundkopfes** (*constrictores pharyngis* \.) helfen einen grossen Theil der Seitenwand und die hintere Wand desselben bilden und bedecken von aussen her den Gaumenschlundkopfmuskel. Sie nehmen ihren Ursprung am Kopfe, dem Zungenbeine und dem Kehlkopfe und stossen in der Mittellinie in der medianen Schlundkopfsehne zusammen. Diese Sehne verbreitert sich nach hinten (unten) und wird beträchtlich stärker. In der Gegend des Ringknorpels des Kehlkopfes spaltet sie sich in zwei Seitenschenkel, die mit der Sehne des Ringschlundkopfmuskels zusammenfliessen und ebenfalls zum Muskelansatze dienen. Der Schlund nimmt von der media-

nen Schlundkopfsehne seinen Ursprung. Man unterscheidet drei Schlundkopfschnürer.

a. Der **obere** oder **Kopfschnürer des Schlundkopfes** *(const. pharyng. sup. s. cephalo-pharyngeus h.)* wird durch den Flügelschlundkopfmuskel *(m. pterygo-pharyngeus)*, welcher über dem Gaumenschlundkopfmuskel an dem Flügelbeine entspringt und mit seinen Fasern schräg nach hinten und unten der Mittellinie zuläuft, gebildet.

b. Der **mittlere** oder **Zungenbeinschnürer des Schlundkopfes** *(const. pharyng. medius s hyo-pharyngeus h.)* besteht aus zwei gesonderten Muskeln, von denen der vordere indess beim Pferde häufig fehlt oder sehr verkümmert ist. Diese Muskeln sind:

aa. Der Seiten-Zungenbeinschlundkopfmuskel. — Unterer Zungenbeinastmuskel des Schlundk., kleiner Schnürer des Schlundk. Gth. — Er entspringt an der inneren Fläche des grossen Zungenbeinastes, der Insertionsstelle des Zungenbein-Zungenmuskels gegenüber, nahe am hinteren Rande desselben, geht schräg nach oben, verbreitert sich beträchtlich und endet an der medianen Schlundkopfsehne bis zum Seitenschenkel hin. Er fehlt häufig.

bb. Der untere Zungenbeinschlundkopfmuskel — Zungenbeinmuskel des Schlundk. — ist breit, fleischig und entspringt am Ende des Gabelastes des Zungenbeines und dessen Knorpel. Er endet im mittleren Theile der hinteren Schlundkopfwand in der medianen Schlundkopfsehne.

c. Der **untere** oder **Kehlkopfschnürer des Schlundkopfes** *(const. pharyng. inf. s. laryngo-pharyngeus h.)* besteht ebenfalls aus zwei gesonderten Muskeln.

aa. Der Schildschlundkopfmuskel *(m. thyreo-pharyngeus h.)* nimmt seinen Anfang auf der äusseren Fläche des Schildes, hinter dem Zungenbeinschildmuskel, steigt schief nach oben und vorn und inserirt sich theils an die medianen Schlundkopfsehne, theils an dem Seitenschenkel derselben.

bb. Der Ringschlundkopfmuskel *(m. crico-pharyngeus h.)* nimmt seinen Ursprung auf der äusseren Fläche des Ringknorpels, zwischen dem Ringschild- und Ringgiesskannenmuskel. Der vordere Theil seiner Fasern bildet eine starke Sehne, welche mit dem Seitenschenkel der medianen Schlundkopfsehne zusammenfliesst; der mittlere Theil der Fasern inserirt sich auf den Seitenschenkel, während der hintere Theil derselben medianwärts läuft und den Anfang des Schlundes mit bilden hilft.

4. Der **Spanner des Gaumensegels** oder **Griffelgaumenmuskel** — Griffelrollm. d. G. s. — *(m. tensor veli palatini h.)* nimmt seinen Anfang sehnig am Griffelfortsatze der Pauke, bildet einen rundlich-platten Muskelbauch, und geht von oben nach unten und vorn. Seine platte Sehne schlägt sich um das Häkchen des Flügelbeines, wo sie durch ein kleines Band in der Lage gehalten wird, herum, und endigt in der breiten Sehne des Gaumensegelmuskels.

5. Der **Heber des Gaumensegels** — hinterer Schliesser der Rachenhöhle Günther) — *(m. levator veli palatini h.)* entspringt am Griffelfortsatze

satze der Pauke und an der knorpeligen Eustachischen Röhre, steigt an der medialen Seite des Spanners des Gaumensegels herab, tritt, indem er sich in seinem Verlaufe verbreitert, unter den Flügel- und Gaumen-Schlundkopfmuskel, und stösst in der Mittellinie des Gaumensegels mit dem der anderen Seite zusammen, so dass beide gleichnamige Muskeln den Schlundkopf in umgekehrter Richtung wie die Schlundschnürer umgreifen.

8. Der **obere Zungenbein-** oder **Griffel-Schlundkopf-Muskel** — Erweiterer der Rachenhöhle (Günther) — (*m. stylo-pharyngeus h.*) Dieser ziemlich starke Muskel fängt über dem mittleren Drittel an der inneren Fläche des grossen Zungenbeinastes fleischig an, steigt schräg nach vorn und innen und endigt im Flügel- und Gaumen-Schlundkopfmuskel.

Wirkungen der Gaumensegel- und Schlundkopfmuskeln. Die Muskeln des Gaumensegels und Schlundkopfes wirken in Gemeinschaft mit den Zungen- und Zungenbeinmuskeln beim Schlingacte, bei dem es nicht allein darauf ankommt, dass der Bissen in den Schlund gelangt, sondern dass auch die Nasenhöhlen, die Eustachischen Röhren und besonders der Kehlkopf so geschützt werden, dass von den zu verschluckenden Nahrungsmitteln nichts in diese hineingelangt. Von den Muskeln des Gaumensegels spannt der Spanner desselben den sehnigen Theil an, während der Heber das Gaumensegel an die hintere Rachenwand zieht und dadurch den oberen Theil des Rachens von dem unteren mehr abschliesst. Auf die Eustachische Röhre sollen beim Menschen diese Muskeln derartig einwirken, dass die Oeffnung derselben durch den Spanner mehr erweitert, durch den Heber dagegen geschlossen wird. Nach Günther soll der Heber auch beim Pferde den Eingang der Eustachischen Trompete schliessen und dadurch die Ansammlung von Luft im Luftsacke hindern.

Sieht man von diesen Muskeln ab und ebenso von dem obern Zungenbein-Schlundkopfmuskel, welcher den oberen Theil der hinteren Rachenwand nach aufwärts und seitwärts zieht und somit den Schlundkopf erweitert, so sind die übrigen den Schlundkopfschlauch bildenden Muskeln so angeordnet, dass durch sie ein System von Längs- und Quermuskeln hergestellt ist. Die ersteren werden durch den Gaumensegelmuskel und den Gaumenschlundkopfmuskel gebildet; bei ihrer Wirkung wird der ganze Schlundkopfschlauch erweitert; durch den Gaumensegelmuskel wird gleichzeitig das Gaumensegel verkürzt und die aus der Maul- in die Rachenhöhle führende Oeffnung vergrössert, während der Gaumenschlundkopfmuskel zugleich den durch die Wirkung der Zungenbeinmuskeln dem Bissen entgegengeführten Kehlkopf mit heben hilft. Die Schlundkopfschnürer verengern den Schlundkopf und schieben den durch sie erfassten Bissen über den in diesem Momente durch den zurückgeklappten Kehldeckel überbrückten und geschützten Kehlkopfseingang in den Schlund, von wo aus er durch die Wirkung der Schlundmuskulatur weiter befördert wird.

Die Schleimhaut der Rachenhöhle ist mehr oder weniger roth gefärbt, leicht runzelig und hat zahlreiche aber kleinere Schleimdrüsen und vereinzelte Balgdrüsen. In ihrem oberen Theile trägt sie Flimmerepithel wie die Nasenhöhle; dort aber, wo sie mit dem zu verschluckenden Bissen in Berührung kommt, findet sich Plattenepithel wie in der Maulhöhle. In der Gegend der Eustachischen Knorpel ist sie so dünn, dass die letzteren weisslich durchscheinen. Die Rachenschleimhaut steht mit den Communicationsöffnungen der Rachenhöhle, von denen sieben vorhanden sind, in continuirlicher Verbindung.

Diese Oeffnungen sind: die beiden **oberen Nasenöffnungen** (Choanen); die beiden spaltförmigen **Eingänge in die Ohrtrompeten** welche zu den Luftsäcken und der Paukenhöhle führen und den unteren (hinteren) Nasengängen gegenüber liegen; der beim Pferde spaltförmige, unter dem freien Rande des Gaumensegels liegende **Eingang zur Maulhöhle**; der **Eingang in den Kehlkopf** und der oberhalb des Kehlkopfs liegende **Eingang zum Schlund**.

**Gefässe und Nerven.** Die Organe der Maul- und Rachenhöhle erhalten das Blut von der äusseren Kopfarterie; die innere und äussere Kinnbackenvene führen dasselbe in die Jugularvene zurück. Die Nerven kommen vom 5., 7., 9., 10. und 12. Gehirnnervenpaare; namentlich ist die Zunge reichlich mit Nerven versehen; ihr Tastnerv kommt vom 5., ihr Geschmacksnerv vom 9. Paare; der zwölfte Gehirnnerv ist lediglich Bewegungsnerv der Zunge.

**Verrichtungen der Organe der Maul- und Rachenhöhle.** Die beschriebenen Organe haben wesentlich den Zweck, die Nahrungsmittel und Getränke von aussen her aufzunehmen, erstere durch mechanische Zerkleinerung zur eigentlichen Verdauung vorzubereiten und durch den Schlingact dem Schlunde zur Weiterbeförderung in den Magen zu übermitteln. Bei der Nahrungsaufnahme betheiligen sich die Lippen, die Schneidezähne (bei Fleischfressern auch die Hakenzähne) und die Zunge. Da diese Organe gleichzeitig Tastorgane sind und die Zunge als das hauptsächlichste Geschmacksorgan angesehen werden muss, so erhalten die Thiere schon bei der Aufnahme des Futters eine Vorstellung von der Beschaffenheit desselben, zumal letzteres bei der unmittelbaren Nähe des Geruchsorganes auch gleichzeitig auf seinen Geruch geprüft werden kann. Die in die Maulhöhle gebrachten Futterstoffe werden von den Backenzähnen in den für die betreffende Thierart nöthigen Feinheitsgrad gebracht. Dieser Act der Futterzerkleinerung wird das Kauen (*masticatio*) genannt und durch die Wirkung der Seite 228. beschriebenen Kaumuskeln hervorgerufen Die Backen sowohl wie die Zunge sind beim Kauen in unausgesetzter Thätigkeit, um das von den Zähnen herabgleitende Futter solange wieder unter die Zahnreihen zu bringen, bis es den passenden Feinheitsgrad erreicht hat, während die Lippen beim Kauacte das Herausfallen des Futters aus der Maulhöhle verhindern.

Während des Kauactes selbst vermischen sich die in der Zerkleinerung befindlichen Futterstoffe mit den Flüssigkeiten, welche die in der Maulhöhle ausmündenden Drüsen absondern. Diese, sich theilweise physikalisch und chemisch verschieden verhaltenden Flüssigkeiten werden in ihrer Gesammtheit der **Maulsaft** oder der **Maulspeichel** genannt und besonders in grösseren Mengen von den eigentlichen Speicheldrüsen abgesondert; bei den Pflanzenfressern ist es namentlich die Ohrspeicheldrüse, welche während des Kauens ganz beträchtliche Quantitäten Speichel liefert. Der Nutzen der beigemengten Flüssigkeiten ist hauptsächlich ein physikalischer; sie durchtränken die Futterstoffe und ermöglichen theils die Bildung von Bissen, theils erleichtern sie die Einwirkung des Magensaftes auf die eingeführte Nahrung. Ausserdem sind sie für die Auslösung der Geschmacksempfindung von wesentlicher Bedeutung und haben insofern auch einen chemischen Einfluss auf die Nahrungsmittel, als durch das hydrolytische Ferment des Speichels (Speichelstoff oder Ptyalin) die Stärke in Dextrin und Zucker umgewandelt wird.

Ist das Futter gehörig gekaut und von den Flüssigkeiten durchdrungen, so wird aus demselben, besonders durch die Bewegungen der Zunge, ein schlingbarer, meist länglicher **Bissen** geformt, welcher von der Zunge in der Weise nach dem Schlundkopfe hingeschoben wird, dass sich dieselbe an den harten Gaumen anpresst und sich in schneller Aufeinanderfolge von unten und vorn nach oben und hinten bewegt, wobei ihr von den Gaumenstaffeln die nöthigen Stützpunkte gewährt werden. Während der Bissen von der Zunge

der Rachenhöhle zugeschoben wird und auf diesem Wege noch von den Schleimdrüsen des Gaumensegels und des Zungengrundes einen schleimigen Ueberzug erhält, kommt ihm durch die Wirkung der Zungenbeinmuskeln der Kehlkopf und der stark verkürzte und daher erweiterte Schlundkopf entgegen; der Kehldeckel klappt sich um und bildet über dem Kehlkopfseingang eine zum Schlundeingang führende Brücke; in derselben Zeit wird das Gaumensegel theils durch Muskelwirkung, theils durch den sich nach hinten bewegenden Bissen an die hintere Schlundkopfwand gedrängt und schliesst die oberen Nasenöffnungen und die Eustachischen Röhren von der Bissenpassage ab. Durch diesen für den Augenblick des Schlingens hergestellten Kanal gelangt der Bissen in das Bereich der Schnürer des Schlundkopfes, welche ihn erfassen, dem Schlundeingange, dessen obere Begrenzung durch die hinteren Pfeiler des Gaumensegels gebildet ist, zutreiben und ihn alsdann den Wirkungen des Schlundes weiter überlassen.

Ist der Bissen in den Schlund eingetreten, so lässt sofort die Wirkung der beim Schlingen thätig gewesenen Muskeln nach und das Gaumensegel tritt an seine alte Stelle; die Rachenhöhle wird wiederum Luftweg; ist im Schlundkopfe oder Anfangstheile des Schlundes irgend ein Hinderniss in der Weiterbeförderung des Bissens vorhanden, so kehrt das Verschluckte beim Pferde nun nicht mehr in die Maulhöhle zurück, da diese von der Rachenhöhle durch das bedeutend lange Gaumensegel völlig abgesperrt ist, sondern es tritt durch den Rachen in die Nasenhöhlen und von hier nach aussen. Bei den übrigen Thieren werden unter ähnlichen Umständen die nicht verschluckten Futterstoffe theilweise in die Maulhöhle zurückgebracht.

Die Aufnahme des Getränkes erfolgt beim Pferde und den Wiederkäuern in der Weise, dass die bis auf eine kleine spaltförmige Oeffnung zusammengepressten Lippen mit der Oberfläche der aufzunehmenden Flüssigkeit in Berührung gebracht werden. Durch die Bewegungen der Backen und der Zunge wird ein luftverdünnter Raum in der Maulhöhle hergestellt; in diesen steigt die Flüssigkeit nach physikalischen Gesetzen empor; selbstverständlich fällt die Bearbeitung des Getränkes mit den Zähnen weg, dasselbe wird vielmehr sofort in sog. Schlucken, in derselben Weise wie die Futterbissen nach dem Schlundkopfe befördert und durch denselben Schlingmechanismus in den Schlund gebracht.

## Die Maul- und Rachenhöhle der Wiederkäuer.

Die Lippen sind beim Rinde dick, breit, wenig beweglich und mit Ausnahme eines Theiles der Oberlippe mit Haaren und Fühlhaaren besetzt. Dieser Theil der Oberlippe heisst das Flotzmaul (Nasenspiegel); dasselbe erstreckt sich vom Lippenrande nach aufwärts, nimmt den ganzen Raum zwischen den beiden Nasenlöchern ein und begrenzt den inneren und unteren Theil derselben. An den Rändern des Flotzmauls finden sich zwar noch einzelne Haare vor, die aber sehr sparsam sind und in noch geringerer Anzahl in dem mittleren Theil desselben vorkommen. Die das Flotzmaul bedeckende Haut ist glatt und bei gesunden Thieren immer feucht; sie zerfällt durch unregelmässige Linien, die sie durchziehen, in eine grosse Anzahl von polygonalen Feldern von verschiedener Grösse; bei ausgewachsenen Thieren haben diese Felder im Mittel 3—5 Mm. im Durchmesser, bei ganz jungen aber wenig über 1 Mm. Bei genauer Betrachtung finden sich auf und zwischen den Feldern ganz kleine schon mit blossen Augen (sehr gut aber mit der Loupe) wahrnehmbare Oeffnungen; dies sind die Ausführungsgänge einer mächtigen Drüsenschicht, die unter der äusseren Haut des Flotzmaules liegt und die eine wenig schleimige, mehr klare Feuchtigkeit absondert, durch welche das Flotzmaul feucht erhalten wird und die mitunter in kleinen klaren Tropfen dasselbe bedeckt. Die die Drüsenschicht bedeckende Haut besitzt einen ausserordentlich

stark entwickelten Papillarkörper und erzeugt eine so mächtige, von Papillen und Röhren durchsetzte Epidermisschicht, dass sie als eine dünne Lage Röhrchenhorn betrachtet werden kann, an welcher sich auf Längs- und Querschnitten kleine, mit fettig zerfallenden Zellen gefüllte Röhrchen nachweisen lassen, die an die Hornröhrchen des Hufhorns erinnern. Talgdrüsen finden sich am Flotzmaul nur an den vereinzelt vorkommenden Haaren. Der Rand der Lippen und zum Theil die hintere Fläche derselben ist mit fast harten unregelmässigen Warzen besetzt. Die Lippendrüsen sind zahlreich.

Beim Schafe ist die Oberlippe zum grössten Theile behaart, sehr beweglich und zeigt in der Mittellinie eine tiefe Furche; am Lippenrande finden sich in einer einfachen oder in einer doppelten Reihe glatte, fast gleich grosse, rundliche Papillen, welche in der Gegend des Maulwinkels aber schon länglicher und spitziger werden und am Maulwinkel in die Papillen der Backen übergehen. Zwischen den inneren unteren Winkeln der beiden Nasenlöcher findet sich eine unbehaarte, in kleine Felder zerlegte Stelle, die an das Flotzmaul des Rindes erinnert und ebenfalls eine zusammenhängende aber nicht so mächtige Drüsenschicht unter sich hat.

Die Backen sind geräumiger als beim Pferde; ihre Schleimhaut ist mit sehr stark entwickelten Papillen versehen, die im Allgemeinen nach hinten und nach den Backenzahnreihen gerichtet sind; diese Papillen sind von dem Maulwinkel bis zu den ersten Backenzähnen besonders stark entwickelt und stehen hier auch am dichtesten; sie erreichen eine Länge von 1 Cm. und darüber; nach hinten zu werden sie, mit Ausnahme einer sich an den oberen Backenzähnen hinziehenden Reihe, allmälig kleiner; eine andere Reihe von grösseren Papillen zieht sich am Zungenbändchen an der Zunge hin; in der Nähe derselben münden die Rivinischen Gänge der Unterzungendrüse. Die Mündung des Stensonschen Ganges ist beim Rinde über dem fünften, bei dem Schafe und der Ziege über dem vierten Backenzahn. Die Backendrüsen verhalten sich im Allgemeinen wie beim Pferde; die obere fängt schon unter dem äusseren Kaumuskel an und erstreckt sich bis zum Maulwinkel; sie ist weniger zusammenhängend als die untere, die beträchtlich dick ist, beim Rinde eine Länge von 20 Cm. hat, an der äusseren Fläche des Unterkieferastes liegt und ebenfalls bis zum Maulwinkel hinreicht. Die Ausführungsgänge der Backendrüsen münden zwischen den Papillen und lassen sich schwer auffinden.

Die Ohrspeicheldrüse ist verhältnissmässig schwächer als beim Pferde, dunkler von Farbe und schiebt sich weiter auf den äusseren Kaumuskel hinauf; beim Rinde ist sie oben stark und dick und zieht sich nach unten in einen schmäleren Theil aus; mit ihrem oberen stärkeren Theile bedeckt sie eine hier beständig vorkommende grosse rundliche Lymphdrüse, welche auf dem äusseren Kaumuskel liegt. Der Stensonsche Speichelgang geht wie beim Pferde durch den Kehlgang und mündet in der Gegend des fünften oberen Backenzahnes. Bei dem Schafe und der Ziege geht der Stensonsche Gang entweder in gerader Richtung quer über die äussere Fläche der Backen, oder er macht auf dem äusseren Kaumuskel einen Bogen nach unten, der mitunter bis zum unteren Rande desselben reicht. Er durchbohrt die Backen in der Gegend des vierten oberen Backenzahnes. Die erwähnte Lymphdrüse findet sich bei den kleineren Wiederkäuern ebenfalls vor.

Die Unterkieferdrüse ist verhältnissmässig grösser als beim Pferde, von mehr gelblicher Farbe und reicht mit ihrem untern, knollig aufgetriebenen Ende weiter nach unten und vorn in den Kehlgang hinein, woselbst sie beim Rinde fast mit der gleichnamigen Drüse der anderen Seite zusammenstösst. Der aus ihr hervorgehende Whartonsche Gang läuft nicht am vorderen oberen Rande der Drüse hin, sondern setzt sich etwa in der Mitte dieses Randes an

Gängen zusammen, die aus allen Theilen der Drüse hier zusammentreten; dann geht er über den zweibäuchigen Muskel nach innen, verläuft weiter ähnlich wie beim Pferde und mündet an der Hungerzitze, welche breit, knorpelhart und am Rande gezahnt ist.

Die Unterzungendrüse ist grösser als beim Pferde; sie erreicht beim erwachsenen Rinde eine Länge von 20—22 Cm. und besteht aus einer äusseren und einer inneren Lage; erstere ist röthlich, fest und hat die stärksten Rivinischen Gänge; die innere ist nur halb so lang, besteht aus locker zusammenhängenden gelblichen Körnern und hat kleinere Gänge. Beide Lagen haben nach Gurlt ungefähr 60 Rivinische Gänge, die in zwei durch eine Papillenreihe getrennten Reihen an der Seite der Zunge ausmünden. Aus dem vorderen dickeren Theile der Unterzungendrüse entspringt noch ein besonderer Ausführungsgang — der Bartholinische Gang — welcher den Gang der Unterkieferdrüse begleitet und neben ihm nach aussen mündet oder sich vor der Mündung mit ihm verbindet.

Die Schneidezähne im Oberkiefer fehlen den Wiederkäuern gänzlich, dagegen haben sie acht meissel- oder schaufelförmige Schneidezähne im Unterkiefer, welche jederseits als Zangen, innere und äussere Mittelzähne und Eckzähne bezeichnet werden. Die Hakenzähne fehlen unseren Hauswiederkäuern ebenfalls. Backenzähne sind wie beim Pferde 24 vorhanden, die ebenfalls schmelzfaltig sind, deren Kauflächen aber noch schärfer ausfallen als beim Pferde und von der Seite gesehen fast sägeartig erscheinen. Das Zahnfleisch weicht nicht wesentlich ab; da, wo die Schleimhaut die zahnlose Stelle am Körper der Zwischenkieferbeine überzieht, ist dieselbe durch bindegewebige Verdickung und einen starken, fast hornartigen Epithelüberzug sehr fest und widerstandsfähig und bildet die plattenartige Verlängerung des harten Gaumens. (Zahnplatte, Dentalplatte.)

Der harte Gaumen ist breit, besonders in seinem hinteren Theile und trägt zwei Arten von Staffeln; die von der Zahnplatte bis zu den ersten Backenzähnen reichenden 12 — 13 sind breit, weniger bogenförmig und beim Rinde mit nach hinten gerichteten feinen Zähnen besetzt; einzelne von ihnen greifen über die Längsfurche hinüber. Die nachfolgenden Staffeln, deren Zahl verschieden ausfällt (3—6) sind glatt und rundlich; am hinteren Theile des harten Gaumens fehlen die Staffeln und die Längsfurche ganz. Aehnlich verhalten sich die Gaumenstaffeln beim Schafe, doch sind hier die hinteren Ränder derselben glatt oder nur undeutlich gezähnt. Zwischen der Zahnplatte und den ersten Gaumenstaffeln findet sich in der Mittellinie ein kleiner, rundlich dreieckiger, papillenartiger Vorsprung — die Gaumenpapille oder der Gaumenhügel —, der von tiefen, schmalen Furchen begrenzt ist, aus denen jederseits eine Oeffnung in den Nasengaumencanal resp. in das Jacobsonsche Organ führt — cf. Athmungsorgane. —

Die Zunge ist im Verhältniss dicker und weniger dreikantig, als beim Pferde; ihre Seitenflächen sind mehr randartig, die Spitze stumpf. Auf dem Zungenrücken bemerkt man im mittleren Drittel eine elliptische wulstartige Erhöhung, die bei älteren Thieren verhältnissmässig stärker vortritt, als bei jüngeren.

Die zahlreichen haarförmigen Wärzchen sind dicht aneinander gedrängt, nach hinten und oben gerichtet und mit spitzen starken hornigen Scheiden umgeben, wodurch die Zunge der Wiederkäuer eine rauhe und harte Beschaffenheit annimmt. Auf dem erwähnten Wulste sind die Papillen sehr gross, mehr oder weniger flach oder rundlich, nicht spitzig; im hinteren Drittel der Zunge sind die ziemlich langen Papillen, da ihnen hier die starke Hornscheide fehlt, weich. Die schwammförmigen Wärzchen sind in grosser Anzahl vorhan-

den und über den ganzen Zungenrücken verbreitet; die umwallten Wärzchen sind zahlreicher aber kleiner, als beim Pferde, von ungleicher Grösse und unregelmässiger Stellung; sie finden sich am Anfange der Zungenwurzel und erstrecken sich zu je 14 — 17 an den Seiten des Zungenrückenwulstes nach vorn. Die seitlichen Zungenrückendrüsen und der Zungenrückenknorpel fehlen. Die Schleimdrüsen der Mandeln münden jederseits in einer zwischen Gaumensegel und Zungengrund befindlichen tiefen Grube — (*foramen coecum*) — in deren Umgebung auch zahlreiche Balgdrüsen sich vorfinden.

Beim Schafe verhält sich die Zunge ganz ähnlich wie beim Rinde; die Papillen des Zungenrückenwulstes sind verhältnissmässig noch grösser und häufen sich zu compacten Massen an; die schwammförmigen und fadenförmigen Wärzchen ziehen sich an der Zungenspitze und am vorderen Theile der Seitenränder noch auf die untere Zungenfläche hinauf. Die Mandelgruben sind klein. Die Zungenmuskulatur der Wiederkäuer ist, was die Muskeln selbst betrifft, nicht abweichend von den Zungenmuskeln des Pferdes, jedoch sind sie verhältnissmässig viel stärker entwickelt.

Das Gaumensegel ist kürzer als beim Pferde und reicht mit seinem unteren freien Rande nicht bis auf den Grund der Zunge hinab. Die von Fuchs an diesem Rande aufgefundenen zwei Papillen habe ich ebenfalls gefunden, aber auch vermisst. Die Rachenhöhle ist weit; sie weicht von der des Pferdes nur insoweit ab, als die in die Maulhöhle führende Oeffnung ver- grösser ist und die Eingänge zu den Eustachischen Röhren viel enger sind und keine knorpligen Deckklappen haben. Die Muskulatur des Schlundkopfes verhält sich mit einigen unwesentlichen Abweichungen wie beim Pferde; die Mediansehne der hinteren Schlundkopfwand ist nur schmal und in ihrem unteren Theile, besonders beim Schafe, schon von einem, dem Schlunde angehörigen Längsfaserbündel bedeckt. Auf der hinteren Schlundkopfwand lagern immer grosse Lymphdrüsen, die namentlich beim Rinde häufig erkranken und dann zu Schling- und Athmungsbeschwerden Veranlassung geben.

## Die Maul- und Rachenhöhle des Schweines.

Die Lippen des Schweines sind wenig behaart. Die Oberlippe verschmilzt mit dem Rüssel; die nur schmale Unterlippe läuft spitz zu; beide Lippen sind wenig beweglich, die Lippendrüsen sehr klein und sparsam vorhanden. Die Maulspalte ist gross und kann nicht vollständig geschlossen werden; aus ihr ragen die grossen Hakenzähne (Hauer) hervor. Die Schleimhaut der Backen ist glatt; die Backendrüsen bilden zusammenhängende, längliche Massen, welche sich längs der oberen und unteren Backenzähne bis gegen die Eckzähne hin erstrecken und viele Ausführungsgänge haben.

Die Ohrspeicheldrüse ist sehr stark entwickelt und dreispitzig. Mit der oberen Spitze sieht sie nach dem Grunde des Ohres, ohne diesen zu erreichen. Die vordere Spitze zieht sich in den Kehlgang hinein bis über die Gegend des vorderen unteren Randes des äusseren Kaumuskels, welcher aber nirgends von der Drüse bedeckt wird. Die hintere Spitze erstreckt sich tief an den Hals hinab. Der Stensonsche Gang setzt sich etwa in der Mitte der Drüse zusammen, läuft an der inneren Fläche derselben bis zum vorderen Rande des Kaumuskels und nimmt dann einen ähnlichen Verlauf wie beim Pferde. Er mündet in der Gegend des vierten oder fünften Backenzahnes meist mit einem Wärzchen. Die Unterkieferdrüse ist bedeutend kleiner als die Ohrspeicheldrüse; sie ist rundlich-knollig und hat einen nach vorn gerichteten zapfenartigen Anhang. Der Whartonsche Gang mündet am Grunde des Zungenbändchens. Eine Hungerzitze ist nicht vorhanden. Die Unterzungendrüse besteht aus einem hinteren schmalen Theile, der sich aus einem langen, mehr

zusammenhängenden und aus einzelnen isolirten Drüsenhaufen zusammensetzt und einem vorderen, breiteren Theile. In dem langen, meist auch blässer gefärbten Drüsenhaufen setzt sich der Bartholinische Gang zusammen; er begleitet den Whartonschen Gang und mündet entweder in dessen Nähe oder verbindet sich mit ihm schon vor der Ausmündungsstelle. Aus den isolirten hinteren Drüsenhaufen gehen einzelne, und aus dem grösseren vorderen Drüsenhaufen zahlreiche Rivinische Gänge ab, welche die Schleimhaut durchbohren.

Das Schwein hat 6 obere und 6 untere Schneidezähne, von denen die ersten beiden des Oberkiefers nach innen gekrümmt sind und eine Art Kunde besitzen; die des Unterkiefers stehen fast wagerecht. Die Hakenzähne oder Hauer der männlichen Thiere sind besonders stark entwickelt. Die hinteren Backenzähne haben eine Anzahl hervorragender, mit Schmelz überzogener Spitzen, die sich später abschleifen (cf. S. 201.)

Der harte Gaumen wird durch eine Längsfurche in der Mittellinie in zwei Hälften geschieden. In jeder Hälfte befinden sich 20—22 glatte und wenig gebogene Querwülste und ebensoviele Querfurchen. Die vorderen Wülste sind höher und scharfkantiger als die hinteren. Am vordersten Theile des Gaumens, zwischen den beiden ersten Querwülsten findet sich in der Mittellinie eine kleine, dreieckige Erhabenheit, neben welcher die Nasengaumengänge ausmünden.

Die Zunge ist verhältnissmässig lang und schmal, mit langer, freier Spitze. Umwallte Wärzchen sind zwei vorhanden; die pilzförmigen sind klein aber auf dem Zungenrücken deutlich sichtbar; besonders reichlich kommen sie im mittleren Drittheil der Zunge an den Seitenrändern vor. Die fadenförmigen Wärzchen sind sehr fein und weich; am Zungengrunde finden sich lange, weiche, nach hinten gerichtete Papillen. Die seitlichen Zungenrückendrüsen sind vorhanden und haben meist fünf Spalten. Die Zungen-Gaumenfalten und die Zungen-Kehldeckelfalten sind stark entwickelt. Die Muskulatur der Zunge ist nicht abweichend.

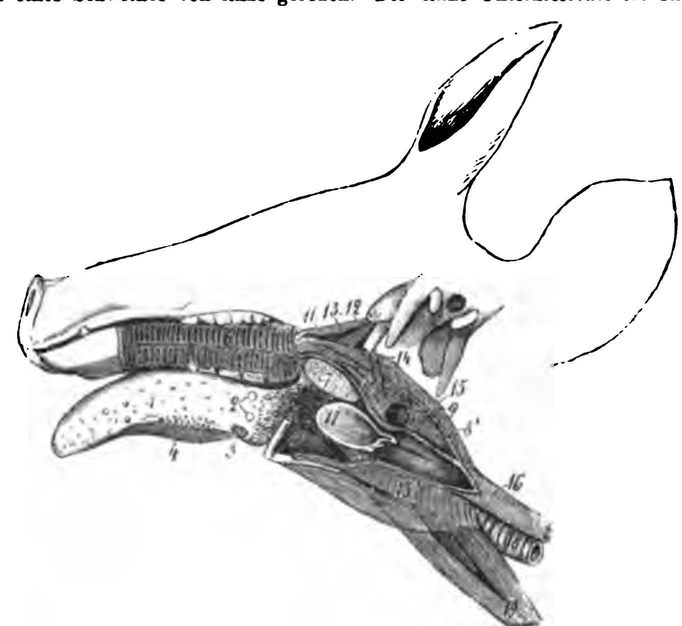
Sehr abweichend verhält sich das Gaumensegel und die Rachenhöhle. Das erstere ist kurz und hat unter seiner Maulschleimhaut jederseits eine langovale, grosse Drüsenplatte; beide Platten stossen in der Mittellinie zusammen und lassen nur eine seichte Furche zwischen sich. Die Schleimhaut ist auf denselben mit zahlreichen grossen Oeffnungen versehen, aus denen sich eine schleimige Flüssigkeit auspressen lässt, die sehr viele lymphoide Elemente enthält. Diese Platten sind nicht Schleimdrüsen, sondern verhalten sich wie die Mandeln der übrigen Thiere und vertreten beim Schweine die Stelle derselben. Ausser diesen Gaumenmandeln kommen am Zungengrunde, seitlich vom Kehldeckel noch grössere Balgdrüsenhaufen vor, die aber öfter zu fehlen scheinen. Die Schleimdrüsen der Maulhöhlenfläche des Gaumensegels finden sich theils um die Gaumenmandeln herum gruppirt, theils sind sie von denselben bedeckt.

Der Rachen zerfällt in zwei scharf geschiedene Abtheilungen, von denen die obere den Nasenrachen und die untere den Kehlkopfrachen bildet. Beide stehen mittelst der Nasenrachenöffnung, die sich oberhalb des Kehlkopfseinganges befindet, in Verbindung. Der Nasenrachen kommt dadurch zu Stande, dass der Gaumensegelmuskel, an dessen vordere Fläche sich ein sehr entwickelter Zapfenmuskel befindet, mit dem Gaumenschlundkopfmuskel zusammenfliesst und beide einen Blindsack bilden, dessen vorderer unterer Theil das Gaumensegel darstellt, während der hintere und obere Theil dieses Blindsackes von den Schlundkopfschnüren umfasst und eingeschlossen ist. In seinem vorderen Theile wird der Nasenrachen durch die häutige Nasenscheidewand in zwei, die Nasenhöhlen fortsetzende Abtheilungen geschieden. Die Nasenrachenöffnung, durch welche die durch die Nasenhöhlen

eingetretenen Luft in dem Kehlkopf gelangt, ist rund und rings von Mus-keln umgeben, die theils vom Gaumensegelmuskel herrühren, theils aber dem Gaumen-Schlundkopfmuskel angehören. Die Schleimhaut des Nasen-rachens fliesst an dieser Oeffnung mit der fortgesetzten Maulschleimhaut zusammen, ohne dass sich Falten bilden. Es fehlen daher dem Schweine die Schlund-Gaumenfalten oder die hinteren Pfeiler des Gaumensegels in dem Sinne der gleichnamigen Theile der übrigen Hausthiere gänzlich, wenn man nicht die sphinkterartige Umgrenzung der Nasenrachenöffnung dafür ansehen will. Hinter der Nasenrachenöffnung verengert sich der Nasenrachen; er setzt sich noch eine Strecke weit nach hinten fort und bildet die oberhalb des Schlundkopfes liegende **Rachentasche**, welche nicht eine blosse Schleim-hautausstülpung ist, sondern auch noch von Fasern des Gaumenschlundkopf-muskels, der nicht direkt an den Schildknorpel tritt, umgeben wird.

Figur 74.

Kopf eines Schweines von links gesehen. Der linke Unterkieferast ist entfernt.



1. Zunge. 2. umwallte Wärzchen derselben. 3, seitliche Zungenrückendrüse. 4. schwammförmige Wärzchen. 5. Zungen-Gaumenfalte 6 harter Gaumen. 7. rechte Gaumenmandel. 8. Gaumen-Schlundkopfmuskel. 8' der die Rachentasche umschliessende Theil desselben. 9. Nasen-Rachenöffnung 10. Gaumensegelmuskel mit dem Zapfenmuskel. 11. Spanner des Gaumensegels. 12. Heber des Gaumensegels. 13. Flügelschlundkopfmuskel 14. oberer Zungenbein-Schlundkopfmuskel. 15. und 15' die Schnürer des Schlundkopfes, durchgeschnitten. 16. der Schlund. 17. der Kehldeckel. 18. die Luftröhre. 19. Brust-Schildmuskel.

Der **Kehlkopfsrachen** stellt den eigentlichen Schlundkopf dar und weicht nicht wesentlich von den entsprechenden Theilen des Schlundkopfes der anderen Hausthiere ab. Er steht direkt mit der Maulhöhle in Verbindung, aus welcher der Bissen über den in ihm liegenden Kehlkopf in den Schlund gelangt. (Aus dem beschriebenen Verhalten ergiebt sich, dass das Gaumense-

gel beim Schweine fortwährend die Stellung einnimmt, in welche es bei den übrigen Thieren erst im Schlingacte gelangt. Durch die sphinkterartige, muskulöse Umfassung kann die Nasenrachenöffnung leicht zusammengezogen und ein Eindringen von Futter etc. vom Kehlkopfsrachen in den Nasenrachen verhindert werden).

Mit Ausnahme der erwähnten Abweichungen in dem Verhalten des Gaumensegelmuskels und Gaumen-Schlundkopfmuskels ist die Muskulatur nicht wesentlich verschieden. Der Heber des Gaumensegels ist sehr stark. Der obere Zungenbein - Schlundkopfmuskel verliert sich im Gaumen - Schlundkopfmuskel. Die Seiten-Zungenbein-Schlundkopfmuskeln entspringen an den Gabelästen.

## Die Maul- und Rachenhöhle der Fleischfresser.

Beim Hunde und bei der Katze sind beide Lippen behaart und mit Fühlhaaren besetzt. Bei der Katze sind diese besonders stark entwickelt und die Haut der Lippen reichlich mit sehr starken Talgdrüsen versehen. Die Oberlippe hat in der Mittellinie eine tiefe, schmale Rinne. Die Schleimhaut ist meist schwarz pigmentirt und bildet an der Oberlippe ein markirtes Lippenbändchen. Die bei Hunden nach den Maulwinkeln zu schlaffe Unterlippe ist mit Zacken versehen. Die Lippendrüsen sind klein und sparsam vorhanden. Die Schleimhaut der Backen ist glatt und meist auch schwärzlich gefärbt. Der Stensonsche Gang mündet bei dem Hunde über dem dritten, bei der Katze über dem zweiten Backenzahn. Die obere Backendrüse fehlt als solche; ihre Stelle wird durch die **Augenhöhlendrüse** (*glandula orbitalis*) vertreten. Diese rundliche Drüse liegt hinter dem Jochbogen in der Augenhöhle ausserhalb der Augenhöhlenhaut und hat 4—5 in der Gegend des letzten Backenzahnes mündende Ausführungsgänge — die Nuckischen Gänge (*ductus Nuckiani*) — von denen der grössere fast die Stärke des Stensonschen Ganges hat. Die kleineren Gänge fehlen bisweilen.

Die Ohrspeicheldrüse ist klein und deckt nur den oberen Rand der Unterkieferdrüse; oben hat sie einen den Grund des Ohres aufnehmenden Ausschnitt. Der Speichelgang geht über den äusseren Kaumuskel hinweg und durchbohrt die Backen bei dem Hunde über dem dritten, bei der Katze über dem zweiten oberen Backenzahne. (cf. S. 240: Fig. 36. o. u. o'.

Die Unterkieferdrüse ist rundlich-knollig und ragt seitlich über die Ohrspeicheldrüse hervor; sie wird von einer festen Bindegewebsschicht wie von einer Kapsel locker umhüllt und ist von hellgelblichem fast wachsartigen Ansehen. Der sehr starke Whartonsche Gang geht aus der medialen Fläche der Drüse hervor, tritt über die laterale Fläche und den vorderen Rand des zweibäuchigen Muskels zwischen den breiten Zungenbeinmuskel und die Zungenmuskeln und endet mit einer kaum merklichen Wulst am Grunde des Zungenbändchens.

Die Unterzungendrüse ist doppelt. Die hintere stärkste Abtheilung derselben verbindet sich so unmittelbar mit der Unterkieferdrüse, dass sie ein Fortsatz der letzteren zu sein scheint, zumal sie von derselben festen Bindegewebsschicht mit eingeschlossen ist.

Beide Drüsen stehen aber in gar keiner Beziehung weiter und namentlich giebt die Unterzungendrüse auch keinen Gang an den Whartonschen Gang ab, wie Gurlt annahm. Ihre Verbindung geschieht lediglich durch lockeres Bindegewebe. Die sich auch schon durch Farbe und Consistenz (besonders bei Katzen auffällig) von der Unterkieferdrüse unterscheidende Unterzungendrüse hat in ihrer hinteren, sich nach vorn zu verschmächtigenden Abtheilung einen eigenen Ausführungsgang, den Bartholinschen Gang, welcher den Whartonschen Gang begleitet und mit ihm am Zungenbändchen ausmündet. Die vor-

dere Abtheilung der Unterzungendrüse besteht aus einzelnen, mehr oder weniger zerstreuten Drüsenhäufchen, und entspricht der Lage nach der Unterzungendrüse des Pferdes. Einzelne Drüsenhäufchen derselben führen mittelst feiner, die Maulschleimhaut durchbohrender (Rivinischer) Gänge direkt in die Maulhöhle, während andere ihren Inhalt in den Bartholinschen Gang ergiessen.

Die Schneidezähne der Fleischfresser sind verhältnissmässig schwach, nur die Eckzähne sind von bedeutenderer Grösse; die Hakenzähne dagegen, besonders bei der Katze, sehr stark; die unteren greifen unmittelbar zwischen die oberen Eck- und Hakenzähne ein. Die Backenzähne bilden kein Mahl-, sondern ein Scheerengebiss, weshalb die Fleischfresser ihre Nahrung zerquetschen; der Hund hat indessen am fünften oberen Backenzahne, welcher der stärkste in der oberen Reihe ist, noch eine nach innen vorspringende Malmfläche, die mit dem vierten Backenzahne der unteren Reihe correspondirt; die hinteren Backenzähne werden deshalb vorzugsweise von ihm zum Zerquetschen harter Gegenstände (Knochen) benutzt. Der Katze fehlt diese Malmfläche (cf. S. 202).

Der harte Gaumen hat 6—9 Querfurchen und Wülste, die bogenförmig von einer Zahnreihe bis zur anderen laufen. Beim Hunde ist die meist pigmentirte Schleimhaut desselben fast glatt, bei der Katze trägt sie zwischen den Wülsten kurze, nach hinten gerichtete Papillen. Hinter den innersten beiden Schneidezähnen liegen zwei rundliche Erhabenheiten, von denen aus die Nasen-Gaumengänge in die Nasenhöhlen führen (cf. Nasenhöhlen).

Die Zunge ist breit, mehr flach und hat scharfe Seitenränder; die von

Figur 75.

Kopf des Hundes von links gesehen.



1. Zunge, so aus dem Maule gezogen, dass die untere Fläche sichtbar wird. 1' Zungenbändchen. 2. Tollwurm. 3. Ohrspeicheldrüse, der untere Theil derselben ist entfernt. 3' Ausmündungsstelle des Stensonschen Ganges. 4. Unterkieferdrüse, 5. Whartonscher Gang. 6, Unterzungendrüse. 7. Bartholinscher Gang, 8. Ausmündungsstelle des Whartonschen und Bartholinschen Ganges. 9. Augenhöhlendrüse. 10. Stelle, wo die Gänge derselben ausmünden. 11. breiter Zungenbeinmuskel. 12. langer Zungenbeinmuskel. 13. Zweibäuchiger Muskel.

[..]unde mit einer schwachen Längsfurche in der Mittellinie versehene obere [Fl]äche derselben ist mit kurzen, feinen, nach hinten gerichteten, schärflichen [P]apillen dicht bedeckt; am Zungengrunde werden diese durch längere und [w]eichere ersetzt. Die schwammförmigen Wärzchen sind sehr klein und über [d]en ganzen Zungenrücken zerstreut. Umwallte Wärzchen finden sich an jeder [S]eite 2 oder 3. Die seitlichen Zungenrückendrüsen sind vorhanden, doch [sc]hwach in die Augen fallend.

Bei der **Katze** ist die Oberfläche der Zunge mit Ausnahme der Randzone [m]it hornigen Stacheln besetzt, die besonders in der vorderen Hälfte stark ent[w]ickelt und nach hinten gerichtet sind. Die seitlichen Zungenrückendrüsen sind [b]ei ihr ebenfalls vorhanden; eine Anzahl mehr oder weniger langer, fadenförmiger, [n]icht mit Hornscheiden versehener Papillen, welche sich in unmittelbarer [N]ähe derselben an den Seitenrändern der Zunge befinden, scheinen mit ihnen [i]n physiologischer Beziehung zu stehen.

An der unteren Fläche der Zunge gegen die Spitze zu findet sich in der [M]ittellinie bei beiden Thieren, unmittelbar von der Schleimhaut bedeckt ein [ei]genthümliches Stützgebilde, welches unter dem Namen **Tollwurm** (*lyssa s. [l]ytta*) bekannt ist. Dieses Gebilde ist spindelförmig und wurmähnlich, bei [gr]ossen Hunden 4—5 Cm., bei Katzen an 2 Cm. lang, einige Mm. dick, und [se]itlich etwas zusammengedrückt; in seinem unteren Theile ist es weisslich, oben [ze]igt es eine röthliche Muskelfarbe. Sein vorderes Ende steht mit der Schleim[h]aut der Zungenspitze in fester Verbindung, sein hinteres Ende läuft in einen [v]on Bindegewebe umgebenen fadenförmigen Fettstrang aus. Der ganze übrige [T]heil ist von lockerem Bindegewebe umhüllt. Im Inneren besteht der Tollwurm [au]s Fettgewebe und quergestreiften Muskelfasern, welche in einer Art Balken[g]ewebe, das von seiner fibrösen Hülle ausgehet, eingelagert sind.

Die Muskulatur der Zunge bietet nichts Abweichendes, doch entspringt der Zungenbein-Zungenmuskel hoch oben am grossen (oberen) Aste des Zun[g]enbeines und ist verhältnissmässig stark.

Das **Gaumensegel** ist kurz, daher die Oeffnung zur Rachenhöhle, beson[de]rs beim **Hunde** sehr gross; zwischen den Schenkeln desselben finden sich [je]derseits 2 tiefe Schleimhauttaschen, in denen sich die Mandeln befinden. [D]iese gehen aus der lateralen Wand der Taschen hervor und stellen ansehn[li]che, beim **Hunde** längliche, bei der Katze mehr rundliche Wülste dar. Die [S]chlundgaumenfalten streichen nicht am Kehlkopfe vorbei, sondern liegen auf [de]r hinteren Schlundkopfwand.

Der **Schlundkopf** bietet keine wesentlichen Abweichungen von dem des [P]ferdes. Seine hintere Wand ist in ihrem oberen Theile mittelst einer starken [fib]rös-elastischen Platte, welche aus dem sich wenig markirenden sehnigen [M]ittelstreif hervorgeht, am Hinterhauptsbein und Keilbein aufgehängt. Die Mus[ku]latur wie beim Pferde. Der regelmässig vorhandene seitliche Zungenbein-[Sc]hlundkopfmuskel entspringt am mittleren Zungenbeinaste.

## B. Der Schlund.

Der **Schlund** oder die **Speiseröhre** (*oesophagus*) ist ein langer, häu[t]ig-fleischiger, cylindrischer Kanal, der die Verbindung des Schlundkopfes, dessen [F]ortsetzung er ist, mit dem Magen vermittelt. Er beginnt über dem hinteren [T]heile des Kehlkopfes, woselbst er bei den Einhufern zwischen den beiden [L]uftsäcken liegt, steigt dann an der vorderen Fläche des Halses anfangs auf [u]nd über der Luftröhre liegend, zwischen dieser und dem langen Beuger des [H]alses seitlich von den beiden Carotiden begleitet, herab, und tritt in

seinem Verlaufe mehr auf die linke Seite, so dass er im unteren Drittel des Halses nach links über die Luftröhre hervorragt. Zwischen dem ersten Rippenpaare tritt er in die Brusthöhle, liegt hier anfangs neben, dann wieder über der Luftröhre bis zu ihrer Theilung, geht an der Aorta rechts vorbei, kommt unter dieser zwischen die beiden Platten des Mittelfelles und wird demgemäss von beiden Lungen berührt. Ueber der hinteren Hohlvene, jedoch etwas mehr links, gelangt der Schlund durch die Schlundöffnung des Zwerchfells in die Bauchhöhle, liegt hier in einem eigenen für ihn bestimmten Ausschnitte der Leber und geht dann sofort in den Magen über, in welchen er sich in schiefer Richtung einpflanzt. (cf. Fig. 76 und 103.)

Der Schlund besteht ausser der beträchtlichen lockeren Bindegewebsschicht (sog. Zellhaut) die ihn umgiebt und an die benachbarten Theile anheftet, aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut. In der Brust- und Bauchhöhle erhält er auch einen Ueberzug von der Brust- und Bauchhaut.

Die Muskelhaut des Schlundes nimmt ihren Anfang an dem hinteren, breiteren Theile der Mediansehne des Schlundkopfes mit zwei starken Muskelbündeln; von den Seiten her erhält sie Bündel vom Ringschlundkopfmuskel, welche sich mit den genannten Bündeln kreuzen; von unten erhält sie zwei kleine Muskelschenkel, die an den Giesskannenknorpeln entspringen und als Giesskannen - Schlundkopfmuskeln beschrieben werden. Der Verlauf der Muskelfasern des Schlundes ist sehr verwickelt und um so schwieriger zu definiren, als sich die Fasern desselben schwer von einander trennen lassen und vielfach durcheinander gehen. Im Allgemeinen kann man eine äussere Längsfaserschicht und eine innere Ringfaserschicht annehmen. Die Längsfaserschicht findet sich anfänglich deutlich an den Seiten des Schlundes und bleibt weiter nach rückwärts, am deutlichsten auf der untern Schlundwand, woselbst sie meist in einigen langen stärkeren Bündeln herabsteigt; an den übrigen Theilen des Schlundes breitet sie sich, nachdem sie eine Strecke gerade herabgelaufen ist, stellenweise fächerförmig aus, dringt in die Tiefe und vermischt sich mit der Kreisfaserschicht, wie umgekehrt aus letzterer sich wiederum Fasern mit der Längsfaserschicht vermischen. Die Kreisfaserschicht bildet nicht so regelmässige Kreise wie diese Schicht an der Darmmuskulatur, sondern zieht sich vielmehr in mehr oder weniger weiten, sich überkreuzenden Spiralen um den Schlund herum; unmittelbar um die Schleimhaut macht diese Schicht fast regelmässige, oder etwas langgezogene, schräg zur Schlundaxe gestellte Kreise. Am Halse ist die Muskelhaut von gleicher Dicke und dunkelroth; gegen das Ende des Schlundes in der Brusthöhle wird sie beträchtlich stärker und nimmt allmälig eine blässere Farbe an. Bei dem Uebergange des Schlundes in den Magen liegen die Muskelfasern der inneren Schicht so dicht und in solchen Massen zusammen, dass die Schlundwand sich hier hartlich anfühlt, fast steif ist und das Schlundlumen derartig comprimirt, dass die in den Magen führende Oeffnung des Schlundes beim Pferde hermetisch verschlossen wird und nicht einmal die Luft aus dem stark aufgeblasenen Magen entweichen kann. Die Verschiedenheit in der Färbung der Schlund-

Muskulatur hängt von der Verschiedenartigkeit der Fasern ab. So weit der Schlund roth gefärbt ist, lassen sich quergestreifte Fasern nachweisen, während der hellere Theil glatte Muskelfasern enthält.*)

Die Schleimhaut des Schlundes ist von der Muskelhaut umgeben und durch lockeres Bindegewebe mit ihr verbunden. Sie ist eine Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundkopfes, glatt und von weisser Farbe. In Folge ihrer lockeren Anheftung an die Muskelhaut ist sie leicht verschiebbar und bildet, da das Schleimhautrohr einen grösseren Umfang hat als das Rohr der Muskelhaut, bei der Zusammenziehung der letzteren viele Längsfalten, besonders an dem Magenende des Schlundes. Diese Falten liegen bei leerem Schlunde so dicht aneinander und nehmen das Lumen des Muskelschlauches so vollständig ein, dass kein freier Raum weiter bleibt. Bei der Ausdehnung der Muskelhaut verschwinden dieselben jedoch ganz oder zum Theil. Die innere Oberfläche der Schleimhaut ist mit einem starken, geschichteten Pflasterepithelium überzogen und besitzt einen Papillarkörper, dessen einzelne Papillen 0,050 bis 0,080 Mm. von einander entfernt stehen und so stark sind, dass sie an einem präparirten und gegen das Licht gehaltenen Schleimhautstücke schon mit Lupenvergrösserung wahrgenommen werden können. Die Schleimdrüsen fehlen in der Schlundschleimhaut des Pferdes, doch finden sich mitunter kleine auf die Oberfläche hervorragende Stellen, welche dadurch Drüsen vortäuschen, dass die hier vorkommenden Papillen hypertrophisch geworden sind.

Bei den übrigen Hausthieren ist der Schlund verhältnissmässig viel weiter als beim Pferde und zeigt gegen das Magenende hin nicht die bedeutende Dickenzunahme seiner Muskelhaut, auch finden sich bei ihnen in der Schleimhaut Schleimdrüsen vor. Bei den Wiederkäuern besteht die ganze Muskelhaut bis zum Magen hin aus quergestreiften Muskelfasern, welche auf den Wanst und die Haube ausstrahlen, und hier den Magenschlundkopf (Fürstenberg) umgeben, resp. bilden. Die beiden Schichten derselben und deren Anordnung lassen sich bei fetten Thieren, bei denen sich das zwischen ihnen vorkommende Bindegewebe mit Fettzellen füllt, besser übersehen. Von den quergestreiften Muskelfasern tritt nach Fürstenberg auch ein Theil zwischen die Längsfasern der Schlundrinne, ein anderer Theil an die an der Basis dieser Rinne gelegenen Cirkelfasern. Bei dem Schweine gehen die ungestreiften Fasern nicht ganz bis zum Magen, wogegen sie sich beim Hunde bis zur Einpflanzung des Schlundes in den Magen hinerstrecken. Bei den letztgenannten Thieren mündet der Schlund trichterförmig in den Magen ein.

Gefässe und Nerven. Der Schlund erhält sein Blut aus kleinen Zweigen der Carotis, aus dem Schlundaste der Bronchialarterie und dem rücklaufenden Schlundaste der Magenarterie. Seine Nerven stammen vom Lungen-Magennerven.

Verrichtungen des Schlundes. Der Schlund dient lediglich zur Beförderung des Futters und Getränkes aus der Rachenhöhle in den Magen. Nur bei dem physiologischen Acte des Wiederkäuens und unter pathologischen Verhältnissen beim Erbrechen, treten durch ihn aus dem Magen Futterstoffe in die Maulhöhle (bei Pferden durch den Rachen in die Nasenhöhlen) zurück. Die von der Muskelhaut ausgehenden Schlundbewegungen sind denen

*) Zwischen den rothen Muskelfasern des Schlundes finden sich sehr häufig in der Richtung der Faserung laufende gelbliche Streifen, oftmals von nicht unbedeutender Länge, welche Psorospermien enthalten, worauf Siedamgrotzky zuerst aufmerksam machte.

**des Darmes ähnlich und werden je nach der Richtung, welche der beförderte Bissen nimmt peristaltische oder antiperistaltische genannt. Durch erstere wird das Futter in den Magen, durch letztere aus dem Magen befördert. Der Umstand, dass bei den Wiederkäuern willkührliche Muskelfasern auf Wanst und Haube ausstrahlen, erklärt die Willkühr der Rumination. Aber auch bei Fleischfressern, bei denen sich die willkührlichen Muskeln bis zur Cardia fortsetzen, dürfte eine gewisse Willkühr im Hervorbringen von Brechbewegungen dem Schlunde nicht ganz abgesprochen werden können.**

## C. Die Bauchhöhle.

Der Bauch oder der Hinterleib *(abdomen s. venter)* schliesst die grösste Höhle des Körpers unserer Hausthiere — die Bauchhöhle *(cavum abdominis)* — ein. Die Bauchhöhle, in welcher die eigentlichen Verdauungsorgane ihre Lage haben und die überdem noch einen grossen Theil der Harn- und Geschlechtswerkzeuge beherbergt, wird begrenzt: oben von den letzten Rückenwirbeln, den Lendenwirbeln und den darunter liegenden Muskeln; unten und zu beiden Seiten durch das hintere Ende des Brustbeins, die Bauchmuskeln (cf. Seite 290.) und die oberen Theile der letzten Rippen; vorn wird sie von der Brusthöhle durch das schräg von hinten und oben nach unten und vorn gestellte Zwerchfell (Seite 288.) getrennt, weshalb ihr Längsdurchmesser oben viel kürzer ausfällt als unten; nach hinten fliesst sie mit der Beckenhöhle zusammen, die ihrerseits durch die Knochen des Beckens und das breite Beckenband begrenzt wird.

An einzelnen Stellen werden die Wände der Bauchhöhle von Oeffnungen durchbrochen, durch welche Gefässe, Nerven, der Schlund, die Samenstränge etc. hindurchtreten. Die im Fötalzustande in der unteren Bauchwand vorkommende Nabelöffnung verwächst und stellt in späterer Zeit nur noch eine Narbe dar. Die Beckenhöhle wird von dem After und den Ausführungswegen des Harn- und Geschlechtsapparates durchbrochen. Um die Lage der in der Bauchhöhle enthaltenen Eingeweide genauer angeben zu können, hat man dieselbe durch gewisse Linien, die man sich auf den Bauchwandungen gezogen denkt, künstlich in vier Gegenden (Regionen) eingetheilt, die wiederum in Unterabtheilungen zerfallen.

1. Die vordere Bauchgegend *(regio epigastrica h.)* reicht vom Schaufelknorpel des Brustbeins bis zur einer Linie, die man sich von der letzten Rippe der einen Seite bis zur letzten Rippe der anderen Seite zieht. Der dreieckige Raum, welcher zwischen dem Schaufelknorpel und den Rippenknorpeln liegt, wird die Brustbeingegend oder Schaufelknorpelgegend (Herzgrube *Scrobiculus cordis h.)* genannt. Ueber derselben liegt die linke und rechte Unterrippengegend *(Hypochondrium sinistrum et dextrum.*

2. Die mittlere Bauchgegend *(regio mesogastrica h.)* erstreckt sich von der zwischen den letzten Rippen gezogenen Linie bis zu einer Linie, die von dem vorderen Rande des Darmbeines der einen Seite zu dem der anderen gezogen wird. In der Mitte derselben findet sich die Nabelgegend *(regio umbilicalis)*. Die an beiden Seiten derselben im Bereiche des hinteren schiefen Bauchmuskels gelegenen Gegenden nennt man die linke und rechte

Flankengegend *(regio iliaca sinistra et dextra)*. Der oberhalb der Flankengegenden gelegene unpaare Theil, dem die Lendenwirbel zur Grundlage dienen, wird die Lenden- oder Nierengegend *(regio lumbalis s. renalis)* genannt.

3. Die hintere Bauchgegend *(regio hypogastrica h)* reicht von der Linie, die von dem vorderen Rande des Darmbeines einer Seite zu dem der anderen gezogen ist, bis an die Schaambeine. Der mittlere Theil derselben heisst die Schaamgegend *(regio pubis)*; in ihr liegen beim männlichen Thiere der Hodensack, der vordere Theil der Ruthe und der Schlauch; bei weiblichen Thieren das Euter. Die beiden zwischen den Hinterschenkeln und der Kniefalte gelegenen Seitentheile der hinteren Bauchgegend werden die rechte und linke Leistengegend genannt *(regio inguinalis dextra et sinistra)*.

4. Der Damm oder das Mittelfleisch *(regio perinaei h.)* ist der Raum zwischen dem After und den äusseren Geschlechtstheilen; er ist bei weiblichen Thieren nur sehr kurz.

Die Bauchhöhle ist von einer serösen Haut — dem Bauchfell *(peritoneum)* — ausgekleidet, welche einen vollkommen geschlossenen, und nur bei weiblichen Thieren an den Bauchöffnungen der Muttertrompeten durchbrochenen Sack darstellt, der mit seiner rauhen äusseren Oberfläche theils an den Wandungen der Bauchhöhle angeheftet ist, theils die Eingeweide der Bauch- und Beckenhöhle ganz oder zum Theil überzieht und mehr oder weniger grosse Falten bildet, die in das Innere der Bauchhöhle hineinragen. Hieraus ergiebt sich, dass die Bauchhaut nicht allein die umfänglichste aller serösen Häute des Körpers ist, sondern auch eine verwickeltere Anordnung erhält, als die übrigen serösen Häute. Um von den Anordnungsverhältnissen des Bauchfells eine klare Vorstellung zu erhalten, denke man sich, dass die in dem aussen rauhen und innen glatten Bauchfellsacke liegenden Eingeweide nicht durch eine Oeffnung in die Höhle des Sackes hineinragen, sondern ganz oder theilweise von aussen her in den unverletzten Sack so hineingeschoben worden sind, dass sie entweder ganz oder theilweise von ihm umhüllt werden. Dadurch wird es erklärlich, dass die rauhen Flächen des Bauchfellsackes mit den Eingeweiden in Verbindung stehen und sich die letzteren überall nur mit ihren glatten Oberflächen berühren. Diejenigen Theile des Bauchfells, welche an den Wänden der Bauchhöhle angeheftet sind, nennt man das Wandblatt oder parietale Blatt *(peritoneum parietale)*; der Theil des Bauchfellsackes welcher die Eingeweide überzieht, wird das Eingeweideblatt oder Visceralblatt *(peritoneum viscerale)* genannt. Da man sich die Eingeweide nun mehr oder weniger tief von der Wand in den Bauchfellsack hineingeschoben zu denken hat, so bildet das Visceralblatt theils kürzere, theils längere sich in das Innere des Bauchfellsackes hineinziehende oder sich von einem Organ zum anderen erstreckende Duplicaturen und Falten, an welchen die Organe entweder frei beweglich aufgehängt oder mit ihren Nachbartheilen verbunden sind. Einige dieser Bauchfellduplicaturen werden Gekröse *(mesenteria)*, andere

**Netze** (*omenta*), noch andere **Bänder** (*ligamenta*) genannt Der verwickelt Verlauf des Bauchfelles wird erst dann verständlich, wenn man die einzelne Eingeweide der Bauchhöhle kennen gelernt hat. Siehe hierüber weiter unten

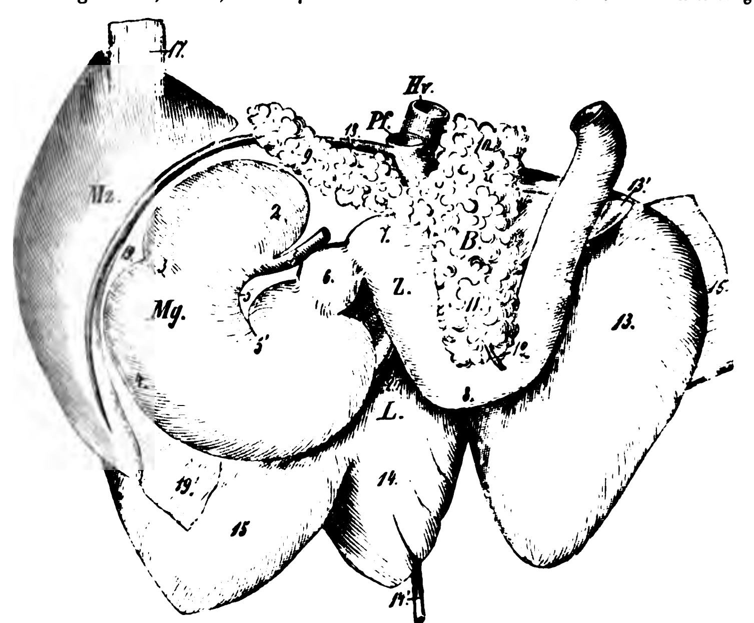
## D. Der Magen (und Zwölffingerdarm), die Leber, die Bauchspeicheldrüse, die Milz.

### I. Der Magen.

Der **Magen** (*ventriculus s. stomachus*) bildet die erste Erweiterung de Verdauungsschlauches in der Bauchhöhle und ist zwischen dem Schlunde und dem Darmkanal eingeschaltet. Bei den Einhufern hat er die Form eines läng lichen, zusammengebogenen und von vorn nach hinten etwas zusammengedrück

Figur 76.

**Magen, Zwölffingerdarm, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz des Pferdes von hinten gesehen**




B. Bauchspeicheldrüse. Hv. hintere Hohlvene. L. Leber. Mg. Magen. Mz Milz. Pf. Pfortader. Z. Zwölffingerdarm. 1. Schlund. 2. Blindsack des Magens. 3. eingezogene Stelle welche die Grenze zwischen der rechten und linken Magenhälfte andeutet. 4. grosse Krümmung. 5. kleine Krümmung. 5' Einstülpung der Magenwand. 6. Pförtnerhöhle 7. vordere, 8 hintere Krümmung des Zwölffingerdarmes. 9. linker, 10. rechter, 11. mittlerer Lappen der Bauchspeicheldrüse. 12. kleiner Ausführungsgang derselben. 13 rechter Leberlappen. 13' Spigelscher Lappen. 14. mittlerer Leberlappen. 14' die verwachsene Nabelvene oder das runde Leberband. 15. linker Leberlappen 16 rechtes breites Leberband. 17. Milznierenband. 18. Milzvene. 19. Milzmagenband. 19' Theil des grossen Netzes 20. Pfortaderast

nen Sackes, der in seiner Mitte mehr oder weniger eingeschnürt erscheint und von aussen schon wahrnehmen lässt, dass er aus zwei besonderen Hälften, einer linken kleineren oder der Schlundhälfte *(portio oesophagea s. lienalis)* und einer rechten grösseren oder der Pförtnerhälfte *(portio pylorica)* besteht. Die Grösse des Magens hängt beim Pferde nicht allein von der Grösse der Thiere, sondern wesentlich davon ab, in welchen Futterverhältnissen dieselben gestanden haben. Im Vergleich zu den Mägen der übrigen Hausthiere hat indess der Magen des Pferdes nur einen mässigen Umfang. Seine Inhaltscapacität stellt sich sehr verschieden heraus; sie beträgt an gesunden Pferdemägen 8—15 Liter.

Man unterscheidet an dem Magen: zwei Krümmungen oder Bogen, zwei Flächen oder Wände, zwei Enden und zwei Oeffnungen. Die grosse Krümmung *(curvatura s. arcus major)* fängt auf der Höhe des linken Magenendes an und zieht sich, nach hinten und links gerichtet, continuirlich nach unten und rechts bis zum rechten Ende hin; diese Krümmung ist convex und erleidet nur in der Mitte des Magens, wo die beiden Hälften desselben zusammenstossen, eine mehr oder weniger starke Einbiegung, die mitunter nur sehr gering ist und namentlich bei recht angefüllten Mägen ganz verwischt sein kann. Die kleine Krümmung *(curvatura s. arcus minor)* erstreckt sich ebenfalls vom rechten bis zum linken Magenende. Sie ist concav und nach oben und rechts gerichtet. Auf ihr befindet sich die Einpflanzung des Schlundes und zwischen letzterem und dem rechten Magenende noch eine beträchtliche Einstülpung der Magenwand, durch welche nach aussen eine Aussackung (Tasche), nach innen aber eine starke halbmondförmige, weit in das Lumen des Magens hineinreichende Falte gebildet wird, welche eine Art Scheidewand bildet und an der kleinen Krümmung die beiden Magenhälften von einander trennt. Die beiden Bogen gehen ohne scharfe Abgrenzung in die beiden Flächen oder Wände über, die, da sich die Lage derselben nach der Anfüllung des Magens richtet, als obere oder hintere und als untere oder vordere Fläche unterschieden werden. Beide sind gewölbt und glatt. Ueber dieselben zieht sich von der Einstülpung der kleinen Krümmung bis zu der an der grossen Krümmung befindlichen Einbiegung eine seichte Rinne hin, die der inneren Grenze der beiden Magenhälften entspricht, jedoch bei stark angefüllten Mägen oft verstrichen ist. Das linke Ende *(extremitas sinistra)* liegt links vom Schlunde und über demselben; es stellt eine abgerundete, meist etwas bläuliche, zugespitzte Ausbuchtung der linken Magenhälfte dar und wird auch der Magengrund oder der Blindsack des Magens *(fundus ventriculi s. saccus coecus)* genannt. Das rechte, tiefer liegende Magenende *(extremitas dextra)* wird durch zwei Einschnürungen begrenzt; es bildet eine dickwandige Aussackung, die indess verschieden entwickelt ist und die Pförtnerhöhle *(antrum pylori)* umschliesst. Die Schlundöffnung oder der Magenmund *(cardia s. ostium oesophageum)* findet sich am kleinen Bogen; durch dieselbe treten aus dem Schlunde die Nahrungsmittel in den Magen. Am norma-

len Pferdemagen ist sie immer sehr fest geschlossen. Die **Darmöffnung** oder der **Pförtner** *(pylorus s. ostium duodenale)* befindet sich im rechten Magenende und führt aus der Pförtnerhöhle in den Zwölffingerdarm.

Der Magen liegt in der Brustbeingegend hinter dem Zwerchfell und der Leber. Das linke Ende ist der höchste Theil desselben. Von links und oben zieht er sich über die Mittellinie nach rechts und unten, so dass er mit beiden Unterrippengegenden in Berührung kommt. Nach vorn stösst er an das Zwerchfell und die hintere Fläche der Leber; an ersteres ist er mittelst des Schlundes und durch das **Magen-Zwerchfellband** *(lig. gastro-phrenicum)* befestigt. Nach hinten stösst er an die vorderen Grimmdarmkrümmungen und Dünndarmschlingen. Links grenzt er an die Milz, mit welcher seine grosse Krümmung durch das **Milz-Magenband** *(lig. gastro-lienale)* und einen Theil des grossen Netzes in Verbindung steht.

Rechts grenzt der Magen an die Leber und an den Zwölffingerdarm, an welche von seiner kleinen Krümmung aus das kleine Netz tritt. Der an die Leber tretende Theil des letzteren wird auch das **Magen-Leberband** *(lig. gastro-hepaticum)* genannt, während der an den Zwölffingerdarm tretende Theil desselben als **Magen-Zwölffingerdarmband** *(lig. gastro-duodenale)* bezeichnet wird. Nach oben stösst der Magen mit seinem Grunde an die Pfeiler des Zwerchfelles und an die Bauchspeicheldrüse. Die Bauchdecken erreicht er unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht. Wenn sich der Magen durch Aufnahme von Nahrungsmitteln anfüllt, so verändert er seine Lage und Richtung. Wegen der festen Verbindung mit dem Zwerchfell betheiligt sich die Schlundeinpflanzung und das linke Ende des Magens überhaupt wenig an seiner Verschiebung; von dieser wird besonders nur die rechte Magenhälfte betroffen. Mit fortschreitender Anfüllung wird die obere Fläche des leeren Magens zur hinteren, die untere zur vorderen. Die nach hinten gerichtete grosse Krümmung dreht sich nach unten, während die nach vorn gerichtete kleine Krümmung im gefüllten Magen nach oben sieht.

Der **Zwölffingerdarm** *(intestinum duodenum)* bildet die unmittelbare Fortsetzung des Magens, von dem er durch die Pförtnereinschnürung getrennt ist, und stellt die erste zum Dünndarm gehörige Abtheilung des Darmkanals dar. In seinem Anfangstheile macht er eine **Sförmige Biegung**, indem er sich gleich nach seinem Ursprunge stark ausbuchtet und eine nach vorn und oben sich über das rechte Magenende erhebende birnförmige Erweiterung — die **vordere Krümmung** — bildet, dann geht er nach hinten, und unten — macht einen zweiten Bogen — die **hintere Krümmung**, — in dessen concaven nach vorn und oben gerichteten Theile der Körper der Bauchspeicheldrüse liegt und die Gänge derselben und der Ausführungsgang der Leber einmünden. Alsdann steigt er, nachdem er sich an der hinteren Krümmung aufs Neue etwas erweitert und gleich darauf die Ausdehnung angenommen hat, welche er bis zu seinem Uebergang in den Leerdarm beibehält, bis zum Spigelschen Lappen der Leber und der rechten Niere hinauf, um an die linke Seite zu treten. (Das Weitere über den Zwölffingerdarm vergl. Leber und Darmkanal.)

Struktur der Magenwände. Die Wandungen des Magens sind im leeren der wenig gefüllten Zustande desselben zusammengezogen, m. o. w. faltig und scheinen dicker als am ausgedehnten Magen. Sie sind schwächer als die chlundwand aber stärker als die Darmwand mit Ausnahme des Hüft- und astdarmendes. Die Magenwand wird aus drei verschiedenen Häuten gebildet, n denen die äussere eine fibröse Haut, die mittlere eine Muskelhaut und ie innere eine Schleimhant ist.

Die seröse Haut stammt vom Bauchfell, überzieht den ganzen Magen nd verbindet ihn mit dem Zwerchfell und den Organen, welche ihn umgeben; uf den Flächen des Magens ist sie mit der Muskelhaut fest verbunden, an n Krümmungen dagegen durch dazwischenliegende Gefässe, Fett etc. m. w. von ihr abgedrängt. An der kleinen Krümmung bildet die seröse Haut der Fortsetzung der hinteren Magenfläche eine Falte mit freiem Rande, ährend sie in der Fortsetzung der vorderen Fläche in das kleine Netz übergeht. An der Stelle, wo sich die Magenwand an der kleinen Krümmung einstülpt, bleibt zwischen den beiden Blättern der Serosa ein nicht unbeträchtlicher, mit Fett etc. ausgefüllter, unbedeckter Raum. Da die seröse Haut hier rzer ist als die von ihr bedeckten beiden anderen Häute, so zieht sie die iden Magenhälften aneinander und verursacht nicht allein die Krümmung s ganzen Magens, sondern auch die schon erwähnte Einstülpung der Magenwand. Trennt man die seröse Haut in der Umgebung der kleinen Krümmung , so wird der Magen länger und die Einstülpung und Aussackung verschwinen. Die seröse Haut des Magens ist mit vielen elastischen Fasern versehen, ie in der Gegend der Krümmungen, besonders aber an der kleinen Krümmung o reichlich vorhanden sind, dass sie hier ganz den Charakter einer elastischen Haut annimmt, ein Umstand, welcher auf die Ausdehnungsfähigkeit des agens von bedeutendem Einfluss ist. An der grossen Krümmung vereinigen h die von beiden Flächen herkommenden serösen Platten zum Milzmagenbde und grossen Netze, an der kleinen Krümmung zum kleinen Netze.

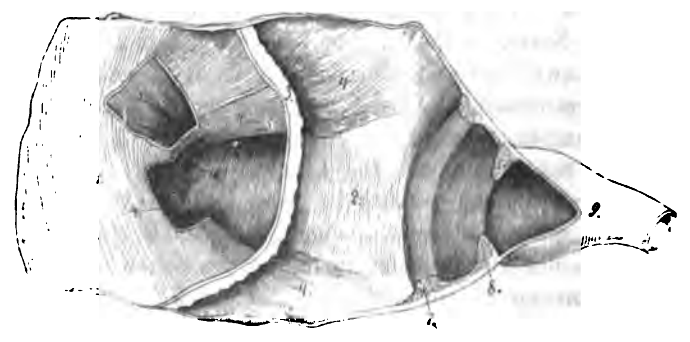
Die Muskelhaut liegt zwischen der serösen Haut und der Schleimhaut d besteht aus drei Schichten blasser, ungestreifter Muskelfasern, von denen äussere die Längsfaserschicht, die mittlere die Kreisfaserschicht und die nere die schiefe Schicht bildet. Die Längsfaserschicht ist am Pferdegen nur sehr unbedeutend entwickelt. Sie setzt sich theils vom Schlunde ch beiden Seiten auf die kleine Krümmung fort, theils entsteht sie am Ma selbst, läuft an der kleinen Krümmmung zu den Seiten des Schlundes von ks nach rechts bis zur Posche und vermischt sich unmerklich mit der mittren Schicht. An den Wänden sind Längsfasern, ausserdem noch an und in r Nähe der grossen Krümmung zu bemerken; diese bilden jedoch nur eine hr dünne Lage, die sich auch auf die rechte Magenhälfte erstreckt, aber mit r Längsfaserschicht des rechten Magenendes in keinem Zusammenhange steht. er findet sich nämlich eine besondere, stark entwickelte Längsfaserschicht, lche die Pförtnerhöhle rings umgiebt und theilweise in die Längsfaserschicht s Zwölffingerdarms übergeht. Die Kreisfaserschicht bildet an der rech-

ten Magenhälfte regelmässig um diesen Theil des Magens verlaufende Rin
Am Eingange zur Pförtnerhöhle verstärkt sie sich häufig dermaassen, dass
einen Ringmuskel von beträchtlicher Stärke bildet, der indess öfter nur we
ausgebildet ist oder auch wohl ganz fehlt. Regelmässig bildet sie aber u
mittelbar um die Pförtneröffnung herum zwischen Magen und Zwölffingerda
einen, stark in das Lumen vorspringenden Ringmuskel, welcher im Zusamme
hange mit der Schleimhaut die Pförtnerklappe darstellt. Die sich von d
kleinen Krümmung aus auf die linke Magenhälfte fortsetzende Kreisfaserschic
läuft nicht in so regelmässigen Kreisen wie an der rechten Hälfte, sond
macht mehr schräg nach links laufende Touren und würde hier passender a
die äussere schiefe Schicht bezeichnet werden müssen.

Die innere oder schiefe Schicht umgreift den Schlund von links na
rechts, lässt die Gegend der kleinen Krümmung ganz unbedeckt und ist hau
sächlich nur für die linke Hälfte von Bedeutung, da die rechte Magenhälfte
Ausstrahlungen von ihr erhält. Diese Schicht bringt man am besten zur A
schauung, wenn man die Schleimhaut an einem an der grossen Krümmung
geschnittenen, oder noch besser an einem unverletzten, umgewendeten und
geblasenen Magen, abpräparirt. Die die Schlundöffnung unmittelbar u
fende Abtheilung dieser Schicht bildet sehr starke, hufeisenförmig geb
etwas divergirende Muskelschenkel, die, wie schon erwähnt, die Gegend
kleinen Krümmung unbedeckt lassen, so dass zwischen ihnen die Kreisfas
schicht mit der Schleimhaut zusammenstösst. Nach dem Magengrunde
nach den Flächen zu vermindert sich die Dicke dieser Schicht allmälig.
Theil der Fasern der mittleren Schicht, welche vom Magengrunde komme
geht an der Schlundöffnung in den der oberen Fläche angehörigen Sche

Figur 77.

**Theil eines Pferdemagens mit von innen freigelegter Muskelhaut.**



1. zur linken Magenhälfte gehöriger Theil. 2. zur rechten Magenhälfte gehöriger The
an der Grenze der beiden Magenhälften stehen gebliebener Schleimhautstreif. 4. die Sch
öffnung umgreifender starker Schenkel der inneren Muskelschicht. 4' deren auf die r
Magenhälfte ausstrahlender Theil; bei 4'' ist ein Stück aus einem Schenkel heraus
men, um das Verhalten von 5. der mittleren Schicht zur Anschauung zu bringen. 6.
Schlundöffnung. 7. und 8. starke, der Kreisfaserschicht angehörige Muskelbündel, w
die Pförtnerhöhle begrenzen und Ringmuskeln darstellen. 9. Zwölffingerdarm.

ler inneren Schicht über, verstärkt denselben und bildet mit ihm eine, die Schlundöffnung umgebende Muskelschlinge, welche wie ein Schliessmuskel die Cardia umgiebt, in ihren Schliesswirkungen aber um so kräftiger wirkt, als hier, von zwei verschiedenen Richtungen wirkende Zugkräfte zur Thätigkeit gelangen. Diese anatomische Einrichtung dürfte ausser anderen Ursachen ganz besonders geeignet sein, die Unmöglichkeit des Erbrechens bei einem gesunden Pferde zu erklären.

Die Schleimhaut ist mit der Muskelhaut durch eine reichliche, lockere Bindegewebsschicht verbunden. In der letzteren, welche von einigen Anatomen auch als eine eigene für sich bestehende Magenhaut aufgefasst und die Gefässhaut *(tunica vasculosa s. nervea)* genannt wird, verlaufen die zahlreichen für die Schleimhaut bestimmten Gefässverzweigungen. Durch das lockere Verhalten dieser submucösen Bindegewebsschicht schiebt sich die Schleimhaut auf der Muskelhaut leicht hin und her und bildet, da sie sich nicht so stark, wie die letztere zusammenzieht, auf ihrer inneren Fläche zahlreiche, in verschiedenen Richtungen laufende Falten oder Runzeln, die aber in dem Maasse wieder verschwinden, in welchem der Magen ausgedehnt wird. Schon durch ihr äusseres, gröberes Verhalten lässt die Schleimhaut im Magen des Pferdes zwei verschiedene Abtheilungen erkennen, die durch einen etwas vorspringenden, unregelmässig ausgezackten Rand scharf von einander geschieden sind.

Die die linke Magenhälfte auskleidende Schleimhaut ist eine Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundes und verhält sich ganz wie diese. Sie ist weisslich, mit einem derben, geschichteten Pflasterepithelium versehen, welches an den abgestriebenen Stellen eine trockene Oberfläche darbietet, und besitzt einen beträchtlich entwickelten Papillarkörper. Schleimdrüsen sollen in der linken Schleimhautabtheilung nach Franck nicht vorhanden sein. Die schon aussen auf den Magenwänden bemerkbare Querfurche giebt den Umfang der Ausbreitung dieser weissgefärbten Schleimhaut im Innern des Magen an. Die von der kleinen Krümmung aus in den Magen hineinragende halbmondförmige Falte ist von ihr nur auf der der Schlundhälfte des Magens zugekehrten Fläche überzogen. Die Schleimhaut der rechten Magenhälfte ist weich, sammetartig, mit einer schleimigen m. o. w. dicken Masse bedeckt, dunkler gefärbt als die der linken Magenhälfte und mit einem einfachen Cylinderepithelium versehen. Bei näherer Betrachtung lassen sich an derselben zwei Zonen unterscheiden, die sich indess nicht scharf abgrenzen, sondern allmälig in einander übergehen. Nach den darin vorkommenden Drüsen hat man dieselben in den Labdrüsen- und den Schleimdrüsentheil unterschieden. Der Labdrüsentheil nimmt die mittlere Gegend des Magens ein und zieht sich von der Grenze der Schlundhälfte an der grossen Krümmung und an den Wänden hin, erreicht aber weder die Pförtnerhöhle, noch die Gegend der kleinen Krümmung. Seine Schleimhaut ist dunkler gefärbt, mehr braunröthig, dicker und am todten Magen auch weicher als die des Schleimdrüsentheiles. Die Oberfläche derselben hat ein leicht zerklüftetes Ansehen und wird durch seichte, schmale, in den verschiedensten Richtungen verlaufende Furchen in eine grosse Anzahl unregelmässiger Felder zerlegt. In dieser Abtheilung

finden sich dicht an einander gelagert, beim Pferde meist einfache, selten g theilte, schlauchförmige Drüsen, (Fig. 68. 2.), deren unteres Ende etwas bau chig ist und die in ihren unteren zwei Dritteln oder drei Vierteln mit rundl chen, granulirten, kernhaltigen Zellen (Fig. 68. 15.) erfüllt sind, die viel grösse erscheinen, als die ihren oberen Theil auskleidenden Cylinderzellen.

Diese Drüsen werden Labdrüsen, Magensaft- oder Pepsindrüse *(glandulae digestivae)* genannt und man schreibt ihnen besonders die Erzeugun des verdauenden Magensaftes zu. (Nach Heidenhein und Rollet finden si zweierlei Zellen in den Labdrüsen. Die früher als Pepsin- oder Labzellen g kannten liegen der Schlauchwand an und werden Belagzellen (H.) oder del morphe Zellen (R) genannt. Die zweiten bilden das eigentliche Füllungsmat rial der Drüsenschläuche und begrenzen eines Theiles das Lumen oder liegt an der *membrana propria*, wo die Belagzellen fehlen. Diese nennt H. Haup zellen, R. adelomorphe Zellen. Nach Friedinger soll das Pepsin aus den B lagzellen stammen).

Der Schleimdrüsentheil der die rechte Magenhälfte auskleidende Schleimhaut nimmt die Pförtnerhöhle und einen Theil der Gegend vor dersel ben ein und zieht sich an der kleinen Krümmung bis an den Rand der lin Magenhälfte hin, woselbst er die nach dem Pförtner gerichtete Fläche b

Figur 78.

**Durchschnitt eines aufgeblasenen und gefrorenen Pferdemagens. Vordere Hälfte.**




**Mg Magen. Z. Zwöffiingerdarm. 1. Schlund. 1' Schnittfläche seiner Muskelhaut. 2. Schleimhautfalten umgebene Schlundöffnung. 3. Schleimhaut der linken Magenhälfte. 3' springender, etwas ausgezackter Grenzrand zwischen beiden Magenabtheilungen. 3'' mondförmige, in das Lumen springende Schleimhautfalte. 4. Schleimhaut der rechten Ma genhälfte. 5. Pförtnerhöhle. 5' Pförtner. 6. und 7. stark entwickelte und Schliessmuskel darstellende Kreisfaserschicht der Muscularis. 8. grosse Krümmung. 9. kleine Krümmung. 10. Vatersches Divertikel.**

halbmondförmigen Falte überkleidet. Soweit der Schleimdrüsentheil reicht, hat die Schleimhaut eine gelbliche oder gelbgraue Farbe, ist dünner und von glätterer Beschaffenheit als die Labdrüsen enthaltenden Theile. Auf ihr finden sich, besonders nach dem Pförtner zu, kleine Leistchen, die sich stellenweise in Zotten auflösen, deren Verhalten aber bei den verschiedenen Individuen sehr von einander abweicht. Die in diesem Theil der Schleimhaut vorkommenden Drüsen werden als Magenschleimdrüsen *(glandulae muciparae)* bezeichnet, da sie hauptsächlich den im Magen sich vorfindenden Schleim absondern sollen. Ihrem mikroskopischen Verhalten nach haben sie Aehnlichkeit mit den Labdrüsen, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass sie ihrer ganzen Länge nach mit Cylinderepithel ausgekleidet sind und keine Labzellen enthalten; auch finden sie sich viel häufiger verästelt als die Magensaftdrüsen und an ihren unteren Enden nicht selten korkzieherartig geschlängelt. In der Pförtnerhöhle sind, wenn auch in geringer Anzahl ausserdem noch traubige Drüsen vorhanden, die den Brunnerschen Drüsen des Zwölffingerdarms gleichen, indess meist viel kleiner sind.

An dem aufgeblasenen uud getrockneten Pferdemagen finden sich an der Schlund- und Pförtneröffnung klappenartige Gebilde, welche man die Schlundklappe und die Pförtnerklappe nennt. Die Schlundklappe wurde zuerst von Lamorier (1733) beschrieben, kam in Vergessenheit, wurde dann von Gurlt aufs Neue aufgefunden und auch nach beiden Entdeckern benannt. Sie ist am getrockneten Magen halbmondförmig, in äusserst seltenen Fällen spiralig, findet sich aber weder an einem frisch aufgeschnittenen, noch am aufgeblasenen und gefrorenen Magen vor.

Da an letzterem ebenso wie an einem frisch aufgeschnittenen Magen die Schleimhaut an der Cardia in zahlreichen Falten liegt, so ist man auch nicht zu der Annahme berechtigt, dass am lebenden Pferde sich beim Aufblähen etc. eine solche Falte bilden könne, sondern man muss diese lediglich als das Resultat der Eintrocknung ansehen. Die Pförtnerklappe *(valvula pylori)* erscheint am getrockneten Magen sehr scharf ausgeprägt und ringförmig. Am frischen und gefrorenen Magen stellt sie einen dicken, zwischen der Pförtnerhöhle und dem Zwölffingerdarme befindlichen, die Pförtneröffnung rings umgebenden Schleimhautwulst dar, der auf den Verschluss dieser Oeffnung viel weniger Einfluss ausübt, als der dieselbe umgebende starke Ringmuskel.

Gefässe und Nerven. Der Magen erhält sein Blut von der Bauchschlagader; seine Venen führen dasselbe in die Pfortader. Die Lymphgefässe gehen in die Lendencysterne des Milchbrustganges. Die Nerven stammen vom Vagus und Sympathicus.

Verrichtungen des Magens. Die in den Magen gelangten und sich durch die Contractionen der Muskelhaut desselben zunächst an den Wänden hinbewegenden Futterstoffe kommen beim Pferde in der rechten Magenhälfte mit dem von den Labdrüsen abgesonderten Magensafte in Berührung und werden in einen sauer reagirenden Brei, den Chymus oder Speisebrei, umgewandelt. Der Magensaft selbst stellt eine saure Flüssigkeit dar, welche freie Salzsäure und Pepsin (Verdauungsstoff) enthält; letzteres hat die Eigenschaft, die ungelösten Eiweisskörper zu lösen und diese sowohl, wie die gelösten in die sogenannten Peptone umzuwandeln; diese unterscheiden sich von den gewöhnlichen Eiweisskörpern dadurch, dass sie sich in ihren chemischen Eigenschaften etwas evrändern

und namentlich ein grösseres Diffusionsvermögen erlangen. Ausserdem werden der Leim und die leimgebenden Gewebe, wie z. B. das Bindegewebe, der Knochenknorpel etc. durch den Magensaft in eine ungelatinirbare und daher resorbtionsfähige Lösung verwandelt. Kohlenhydrate und Fett werden im Magen nicht verdaut und erleiden in demselben durch den Magensaft auch keine wesentlichen Veränderungen

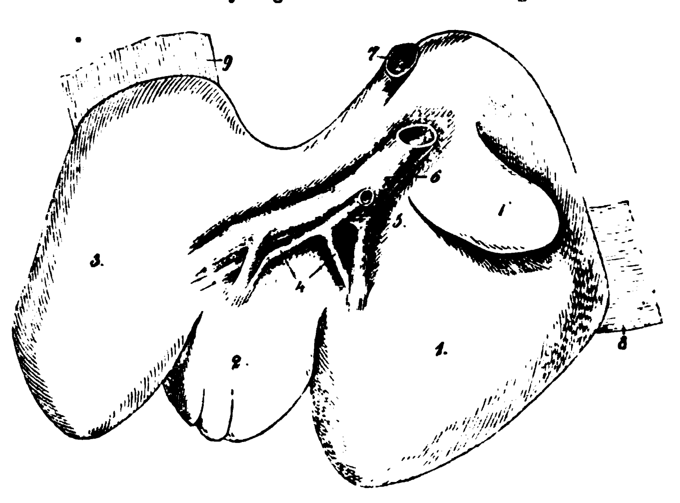
Das bei anderen Hausthieren theils physiologische, theils pathologische Zurücktreten des Mageninhaltes durch den Schlund in die Maul- und Rachenhöhle findet bei gesunden Pferden aus verschiedenen anatomischen Gründen nicht statt und wird meist nur unter krankhaften Verhältnissen der schwersten Art (Magenzerreissungen) beobachtet.

## 2. Die Leber.

Die Leber *(hepar s. jecur)*, in welcher die Bereitung der Galle vor sich geht, ist ein plattes, breites Organ, welches in seinem mittleren Theile am stärksten ist, nach der Peripherie hin allmälig an Stärke abnimmt und sich mit Ausnahme des oberen Randes an den Rändern zuschärft. Sie ist die umfangreichste im Körper unserer Hausthiere vorkommende Drüse, deren Grösse indessen bei gesunden Thieren sehr variirt und in der Regel bei jüngeren Individuen verhältnissmässig viel beträchtlicher ist, als bei älteren. Das mittlere Gewicht einer gesunden Pferdeleber stellt sich im Allgemeinen auf etwa ? Pfund heraus. Die Farbe der frischen Leber ist ein eigenthümliches Rothbraun (Leberbraun), welches an der herausgenommenen Leber nachdunkelt und sich fast in ein Schwarzbraun oder Schwarzblau verwandelt.

Figur 79.

Leber eines halbjährigen Füllens von hinten gesehen.




1. rechter Leberlappen. 1' Spigelscher Lappen. 2. mittlerer Leberlappen. 3. linker Leberlappen. 4. grössere Ausführungsgänge. 5. Lebergallengang. 6. Pfortader. 7. hintere Hohlvene. 8. rechtes breites Band. 9. linkes breites Band.

Man unterscheidet an der Leber zwei Flächen, zwei Ränder und drei Lappen. Die vordere Fläche ist gewölbt; auf ihr bemerkt man eine von hinten

oben und rechts bis zur Mitte der Leber sich hinziehende Furche, welche von der hinteren Hohlvene eingenommen wird, und die Hohlvenenfurche (*fossa venae cavae h.*) heisst. In diese Vene ergiessen sich, wo dieselbe durch das Zwerchfell tritt, die aus den drei Leberlappen herkommenden Lebervenen mittelst drei grosser Oeffnungen; ein Theil der Lebervenen des rechten Lappens entleert sich jedoch direkt durch die auf der Leber adhärirende Wand der Hohlvene mittelst kleiner, meist spaltförmiger Oeffnungen.

An der hinteren, etwas weniger gewölbten Fläche der Leber befindet sich eine längliche Grube, welche in der Nähe und in der Richtung des oberen Randes von oben und rechts nach unten und links läuft und die Leberpforte (*porta s. hilus hepatis*; *fossa transversa h.*) genannt wird.

Durch dieselbe treten die Pfortader, die Leberarterien und die Lebernerven in die Leber hinein, die Lymphgefässe und die Gallengänge aus derselben heraus. Das diese Gefässe umhüllende und sie in die Substanz der Leber hinein begleitende Bindegewebe wird die Glissonsche Kapsel (*capsula Glissonii*) genannt.

Der obere Rand ist verhältnissmässig nur kurz, stumpf und etwas ausgeschweift. Er zeigt zwei Ausschnitte, von welchen der rechte, durch den die hintere Hohlvene auf die vordere Leberfläche tritt, am höchsten und am meisten nach rechts liegt. Der linke, tiefer liegende Ausschnitt ist für die Aufnahme des Schlundes bestimmt. Der untere Rand, der gleichzeitig den rechten und linken Seitenrand der Leber umfasst, ist scharf. An ihm befinden sich zwei tiefe Einschnitte, durch welche die Leber in drei Lappen getheilt wird. Der rechte mehr in die Breite und der linke, mehr in die Länge gezogene Lappen sind die beiden grössten, doch weichen sie in ihren Grössenverhältnissen sehr häufig von einander ab. Im Allgemeinen gilt hinsichlich der Grösse dieser beiden Leberlappen als Regel, dass der rechte Lappen bei jüngeren Thieren, der linke aber bei älteren Thieren der grössere zu sein pflegt. Doch erleidet diese Regel insofern Ausnahmen, als der rechte Lappen auch bei ganz alten Pferden vielfach der grösste bleibt.*)

An der hinteren Fläche des rechten Lappens findet sich noch ein pyramidenförmiger Anhang, welcher der Spigelsche Lappen (*lobus Spigelii*) genannt wird. Die Spitze desselben ist nach rechts und unten gerichtet, während seine Basis nach oben sieht und den höchsten Theil der Leber darstellt, über dem sich der Ausschnitt für die Hohlvene befindet. Am äusseren Rande dieses Lappens bemerkt man eine längliche, zur Aufnahme des vorderen Endes der rechten Niere bestimmten Grube.

Der mittlere Lappen ist der kleinste; er liegt zwischen dem linken

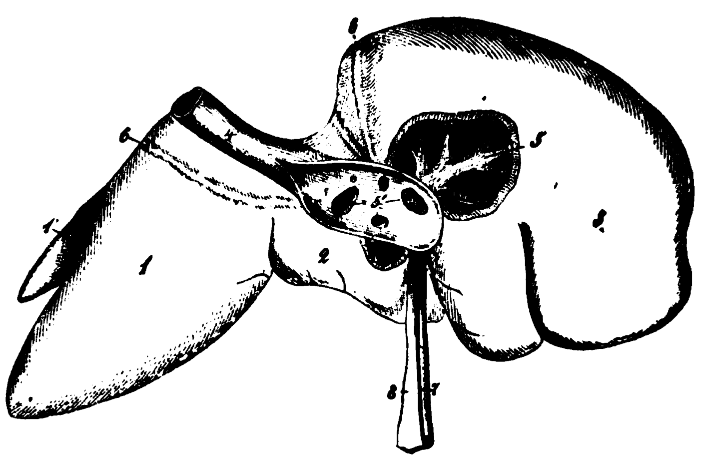
*) Franck, der auf dies Verhältniss zuerst nachdrücklich aufmerksam machte, und der Ansicht ist, dass bei allen Pferden der rechte Leberlappen mit zunehmendem Alter eine ständig zunehmende Atrophie erleide, sieht diesen Vorgang als physiologisch an und hält es für wahrscheinlich, dass diese Atrophie der starken Entwicklung der magenähnlichen Erweiterung des Grimmdarmes zugeschrieben werden müsse.

und dem rechten Lappen und besitzt mehrere mehr oder weniger tiefe Einschnitte; durch einen dieser Einschnitte tritt beim Fötus die Nabelvene in die Leber; letztere wird später, im verwachsenen Zustande, als **rundes Band** oder **Nabelband** bezeichnet.

Hinsichtlich der **Lage** und der **Befestigung** der Leber ist Folgendes zu bemerken: Dieselbe liegt in der vorderen Bauchgegend hinter dem Zwerchfell und ist theils durch die mit ihr in Verbindung stehenden Gefässe, theils durch Bauchfellduplicaturen, mit den Organen ihrer Umgebung verbunden und in ihrer Lage erhalten. Mit ihrer vorderen Fläche stösst sie unmittelbar an die hintere Fläche des Zwerchfells und zieht sich schräg von hinten, oben und rechts nach vorn, unten und links über die Mittellinie hinüber bis in die linke Unterrippengegend. Da ihre grössere Hälfte die rechte Unterrippengegend einnimmt, so wird die rechte Zwerchfellhälfte von ihr mehr bedeckt als die linke. Ausser der hinteren Hohlvene, die sowohl mit der Leber als mit dem Zwerchfell in fester Verbindung steht, wird erstere durch das rechte und linke breite Band *(ligament. triangular. hepatis dextrum et sinistrum h.)* das Aufhängeband und das Kranzband an das Zwerchfell befestigt. Das **rechte breite Band** tritt von dem oberen und dem Seitentheile des rechten Leberlappens an den oberen Rippentheil der rechten Zwerchfellhälfte. Das **linke breite Band** ist länger als das rechte; es entsteht links vom Schlundausschnitt an der linken Lappen und befestigt sich an dem sehnigen Theile der linken Zwerchfellshälfte. Das **Aufhängeband** oder **sichelförmige Band** *(Lig. suspen-*

Figur 80.

**Leber eines alten Pferdes mit stark atrophischem rechten und mittleren Lappen, von vorn gesehen.**




1. rechter Leberlappen. 1' Spigelscher Lappen. 2. mittlerer Lappen. 3. linker Lappen. 4. hintere Hohlvene. 5. Lebervenen. 5' Ausmündungsstellen derselben in die hintere Hohlvene. 6 Kranzband. 7. die verwachsene Nabelvene oder rundes Band. 8. Bauchfellfalte, welche das Aufhängeband darstellt.

*torium hepatis h)* wird durch eine Bauchfellfalte gebildet, die schon auf der unteren Bauchwand ihren Anfang nimmt, sich mit dem runden Bande verbindet und bis zum Durchtritt der hinteren Hohlvene durch das Zwerchfell an letzterem hinaufsteigt. Hier geht dasselbe in das Kranzband *(lig. coronarium h.)* über. Der rechte Schenkel desselben zieht sich dicht an der Hohlvene am rechten Leberlappen hin, ist sehr kurz und stösst mit dem rechten breiten Bande zusammen. Der linke ebenfalls nur kurze Schenkel zieht sich von der Hohlvene unterhalb des Schlundausschnittes nach dem linken Lappen und stösst mit dem linken breiten Bande zusammen. Ein kleiner mittlerer Schenkel geht gerade auf den Schlundausschnitt. Nach hinten stösst die Leber an den Magen, den Zwölffingerdarm, den Körper der Bauchspeicheldrüse und den Grimmdarm; mit dem ersteren ist sie durch das kleine Netz, mit dem Zwölffingerdarm durch das Leber-Zwölffingerdarmband *(lig. hepatico-duodenale)* verbunden, während sie mit dem Grimmdarm in keiner Verbindung steht. Oben stösst der rechte Lappen mit seinem pyramidenförmigen Anhange an das vordere Ende der rechten Niere. Die zwischen beiden befindliche Bauchfellfalte wird das Leber-Nierenband genannt.

Die Leber wird von der Leberarterie und der Pfortader mit Blut versorgt. Die erstere ist verhältnissmässig klein und zur Ernährung des Parenchyms bestimmt. Die bei Weitem grösste Blutmenge wird der Leber durch die Pfortader zugeführt. Diese entsteht durch die Vereinigung der Venen der innerhalb des Bauchfellsackes liegenden Verdauungsorgane und der Milz, bildet einen verhältnissmässig kurzen Stamm, welcher die Bauchspeicheldrüse durchbohrt und tritt an der Basis des Spigelschen Lappens, in der Nähe der hinteren Hohlvene, in die Leberpforte. Sie vertheilt sich nach ihrem Eintritt in die Leber baumförmig und verhält sich hinsichtlich ihrer Verzweigung ganz wie eine Arterie. Der in den linken Lappen gehende Ast zieht sich durch die ganze Länge der Leberpforte und bleibt bis zu seiner Einsenkung in diesen Lappen der oberflächlichste, während die für den rechten und mittleren Lappen bestimmten Aeste sehr bald ganz vom Leberparenchym verdeckt werden. Nachdem die Pfortader in ihren letzten Verzweigungen zahlreiche kleine Inseln gebildet hat, löst sie sich in ein Capillarnetz auf, aus dem sich die Lebervenen zusammensetzen, die ebenfalls das Blut der Leberarterie aufnehmen und sich, wie schon erwähnt, an der vorderen Leberfläche, an der Basis des mittleren Leberlappens, in die hintere Hohlvene ergiessen.

Der aus der Leberpforte heraustretende Ausführungsgang — Lebergang oder Lebergallengang *(ductus hepaticus)* — hat eine Länge von 4—5 Cm. und verläuft bis zu seiner Ausmündung in den Zwölffingerdarm zwischen den Blättern des Leber-Zwölffingerdarmbandes. Er setzt sich beim Pferde noch innerhalb der Leberpforte, unterhalb der Pfortader in der Gegend, wo der mittlere und rechte Leberlappen zusammenfliessen, aus einem grösseren die Gallengänge des linken und mittleren Lappens aufnehmenden und aus einem kleineren aus dem rechten Lappen kommenden Stamme zusam-

men. Die Gallengänge, deren Anfänge aus den sog. Gallencapillaren hervorgehen, folgen dem Laufe der Pfortaderverzweigungen und sind von nicht beträchtlichem Umfange, indess findet man sie, besonders unter pathologischen Verhältnissen, öfter sehr erweitert. Sie sind von einer Cylinderepithel tragenden Schleimhaut ausgekleidet, in welcher sich traubige Drüsen oder kleine Schleimhauteinstülpungen, — die Gallengangsdrüsen, — vorfinden.

Der Ausführungsgang der Leber, welcher sich beim Pferde wegen des Mangels der Gallenblase einfacher verhält als der der übrigen Hausthiere, mündet gemeinschaftlich mit dem grossen Ausführungsgange der Bauchspeicheldrüse an der hinteren Krümmung des Zwölffingerdarmes, woselbst diese Gänge die Muskelhaut desselben durchbohren. An der Ausmündungsstelle der beiden Gänge umschliesst die Schleimhaut des Zwölffingerdarmes einen eigenthümlichen, rundlich-ovalen, blindsackartigen Hohlraum — das Vatersche Divertikel — welcher im aufgeblasenen Zustande die Grösse einer Wallnuss hat, seltener die eines kleinen Hühnereies erreicht und mittelst einer mehr oder weniger grossen Oeffnung in den Zwölffingerdarm ausmündet. Ist die Oeffnung dieses Divertikels sehr gross, so gleicht dasselbe mehr einer Klappe oder einem weiten, kurzen Schlauche, welcher frei in das Lumen des Darmes hineinragt und die Ausmündungsstellen der betreffenden Gänge wie ein Wall umgiebt. Die äussere Wand der Höhle gehört der Zwölffingerdarmschleimhaut an und trägt Darmzotten; die innere Fläche derselben ist jedoch eine Fortsetzung der Schleimhaut der einmündenden Gänge; sie ist glatt, zottenlos und nur mit kleinen traubigen Drüsen versehen.

Struktur der Leber. Die Leber ist von einer serösen Haut überzogen, die vom Bauchfell stammt und sich sehr leicht von ihr abtrennen lässt. Unter derselben findet sich eine sehr dünne zusammenhängende Bindegewebsschicht, welche man auch als die fibröse Haut der Leber (*tunica propria hepatis*) bezeichnet hat, die sich aber wegen ihres ausserordentlich dünnen Verhaltens isolirt nicht darstellen lässt und deshalb von einigen Anatomen ganz geläugnet wird. An etwas macerirten Pferdelebern lässt sie sich indess sehr wohl zur Anschauung bringen. Sie steht mit dem die Leber durchziehenden und die Drüsenläppchen umhüllenden interlobulären Bindegewebe, das beim Pferde ebenfalls nur sehr sparsam vorkommt, und mit den Fortsetzungen der Glissonschen Kapsel im Zusammenhange.

Unter diesen Bindegewebshüllen liegt die eigentliche Lebersubstanz oder das Parenchym der Leber. Dasselbe ist der Träger der braunen Leberfarbe und von festem Gefüge, aber so brüchig und leicht zerreissbar, dass es sich bei der geringsten Gewalt von seinen Nachbartheilen trennen lässt: man kann ohne Schwierigkeit mit dem blossen Skalpelstiel die Gefässe der Leber freilegen. An glatten Leberschnitten bemerkt man offenstehende rundliche Löcher, welche den Lebervenen, die mit dem Parenchym in sehr fester Verbindung stehen, angehören, während die von dem Glissonschen Bindegewebe locker überzogenen Pfortaderverzweigungen sich auf den Leberdurchschnitten nicht so bemerkbar machen.

Betrachtet man die normale Leber älterer Pferde oder der Wiederkäuer und Fleischfresser, so findet man weder auf der Oberfläche derselben noch auf Durchschnitten Merkmale, die ihren feineren Bau andeuten. An der Leber jüngerer Thiere jedoch, an einzelnen pathologisch veränderten Lebern, ganz besonders aber an der normalen Leber des Schweines sieht man auf der Oberfläche sowohl als auf den Schnittflächen kleine umgrenzte Felder, die auf dem Bruche wie Körnchen hervorspringen. Diese kleinen Leberabtheilungen werden Leberläppchen oder Leberinseln *(lobuli s. acini)* genannt. Beim Schweine sind dieselben von ihren Nachbarläppchen durch eine ziemlich beträchtliche und in die Augen fallende Bindegewebsschicht (welche bei den anderen Hausthieren kaum wahrnehmbar ist und sich unter pathologischen Verhältnissen nur stärker entwickelt) getrennt und von den letzten Verzweigungen der Pfortader umgeben. Dieser letztgenannten Anordnung der Pfortaderendigungen, die sich bei allen Hausthieren gleich verhält, ist es zuzuschreiben, dass bei gewissen Färbungen und Blutfüllungen der Leber das Vorhandensein der Leberläppchen auch bei den anderen Hausthieren mehr zu Tage tritt. Da die Lebersubstanz sich überall in dieser Beziehung gleich verhält, so ist sie zunächst als die Summe der einzelnen Leberläppchen anzusehen, von denen jedes einzelne wiederum aus Zellen aufgebaut ist, die in einem Gerüste von Capillargefässen eingelagert sind, welche aus den letzten Verzweigungen der Pfortader hervorgehen und aus denen sich die Anfänge der Lebervenen zusammensetzen. Nachdem nämlich die letzten Verzweigungen der Pfortader, welche zwischen den einzelnen Leberläppchen liegen und daher Zwischenvenen oder Zwischenläppchenvenen (*venae interlobulares*) heissen, die einzelnen Leberläppchen umkreist haben, lösen sie sich, ohne miteinander zu anastomosiren, in Capillargefässe auf. Diese Capillargefässe, die sich zwar miteinander verbinden, laufen doch meist in radiärer Richtung auf das Centrum des Leberläppchens zu und vereinigen sich hier zu einem kleinen Venenstämmchen, das die Innenvene oder Centralvene (*vena intralobularis*) genannt wird, und das sich etwa zum Leberläppchen verhält wie der in das Innere dringende Stiel zu einer Beere. Die Räume oder das Maschenwerk, welches die Capillargefässe des Leberläppchens zwischen sich lassen, sind dicht ausgefüllt mit den Leberzellen, deren Lagerung dem Hauptverlaufe der Capillargefässe gemäss, ebenfalls hauptsächlich radienförmig erscheint. Die Leberzellen selbst sind glatte, rundliche oder mehr eckige Zellen, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Pflasterepithelialzellen haben und mit einem, seltener mit mehreren Kernen versehen sind. In den Zellen finden sich einzelne Fetttröpfchen, die unter gewissen physiologischen Verhältnissen und bei pathologischen Zuständen grössere Tropfen bilden können. Die Leberzellen sind so dicht aneinander gelagert und verbinden sich in den von den Capillaren freigelassenen Räumen derartig, dass sie in ihrer Gesammtheit wiederum ein Gerüst darstellen, in welchem die Haargefässe eingelagert erscheinen. Erst in neuerer Zeit ist man über die ersten Anfänge der Gallenwege in den Leberläppchen zu befriedigenden Resultaten gelangt. Man nimmt gegenwärtig an, dass diese aus feinen rundlichen

Canälen bestehen, welche zwischen den Leberzellen gelegen sind und dass der ganze Lappen von einem Netze solcher **Gallencapillaren** durchzogen ist, die dann mit den Gallengängen in den Zwischenläppchenräumen in Verbindung treten. Es besitzt mithin jedes Leberläppchen zwei von einander unabhängige Capillarsysteme, ein weitmaschiges aus Blutcapillaren bestehendes, zwischen dem die Leberzellen liegen und ein engmaschiges, aus Gallencapillaren bestehendes, welches zwischen den einzelnen Leberzellen liegt.

**Gefässe und Nerven.** Das arterielle Blut erhält die Leber von der Leberarterie, einem Aste der Bauchschlagader. Ausserdem wird ihr, wie schon erwähnt, das von den in der Bauchhöhle liegenden Verdauungseingeweiden und der Milz stammende Venenblut mittelst der Pfortader zugeführt. Die Lebervenen ergiessen sich in die hintere Hohlvene. Die Lymphgefässe vereinigen sich zum Theil mit denen des Magens und ergiessen sich in den Milchbrustgang. Die Nerven stammen vom Lebergeflecht.

**Verrichtungen der Leber.** Die Leber bereitet eine eigenthümliche, seifenartige Flüssigkeit, die **Galle**, welche bei den verschiedenen Thieren und unter Umständen auch bei derselben Thierart eine verschiedene Farbe zeigt und in der Regel gelblich, gelblich-grünlich, grünlich bis bräunlich erscheint. Dieselbe ergiesst sich beim Pferde direkt in den Zwölffingerdarm und verweilt bei ihm höchstens in kleineren Quantitäten und nur kurze Zeit im Vaterschen Divertikel. Bei den übrigen Hausthieren fliesst sie zum Theil in die Gallenblase, woselbst sie sich dann bei längerem Verweilen mehr eindickt und eine dunklere Färbung annimmt.

Die specifischen Bestandtheile der Galle bestehen aus zwei an Natron gebundenen sog. Gallensäuren, der **Glycocholsäure** (Cholsäure) und der **Taurocholsäure** (Choleïnsäure), ausserdem enthält dieselbe mehrere Farbstoffe, Fett, Salze, Schleim, verschiedene Zersetzungsproducte und Wasser. Ihre Bedeutung für den Verdauungsprozess besteht darin, dass sie die Eigenschaft hat, Fette zu emulgiren und ihre Resorbtion zu erleichtern. Ueberdies scheint durch die Galle die faulige Zersetzung des Darminhaltes verhindert und die peristaltische Bewegung des Verdauungskanales befördert zu werden. — In der Substanz der Leber findet sich (wie auch in einzelnen anderen Geweben) eine dextrinähnliche, leicht in Zucker übergehende Substanz, das **Glycogen**, vor, doch ist es noch unentschieden ob sich während des Lebens der Thiere in der Leber Zucker bildet. Einzelne Versuche sprechen dafür, andere dagegen. Wichtig ist die Leber auch in Beziehung auf die Blutbildungsvorgänge.

### 3. Die Bauchspeicheldrüse.

Die **Bauchspeicheldrüse** *(pancreas)* hat in ihrem äusseren Ansehen Aehnlichkeit mit den Speicheldrüsen des Kopfes und ist wie diese eine zusammengesetzte, traubige Drüse. Im frischen Zustande zeigt sie beim Pferde eine röthlichgelbliche oder röthlichgraue Farbe; bei längerem Verweilen im Cadaver nimmt sie jedoch ein mehr graugrünliches bis grauschwärzliches Ansehen an. Ihr durchschnittliches Gewicht beläuft sich auf 250—350 Gramm.

Man unterscheidet an der Bauchspeicheldrüse drei Lappen oder Schenkel und zwei Flächen.

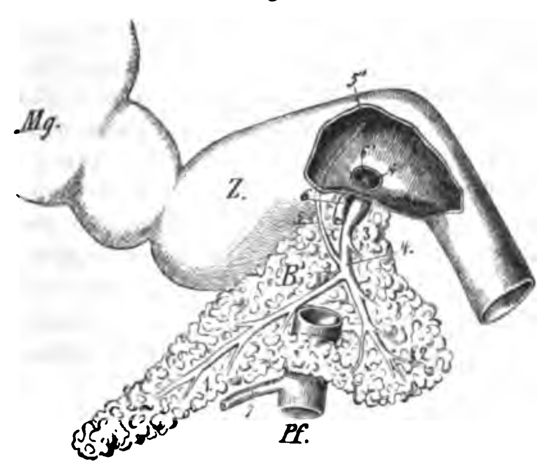
Der **linke Lappen** oder **Schwanz** *(cauda pancreatis s. extremitas splenica h.)* ist lang und schmal, der **rechte Lappen** ist kurz und dick. Beide Lappen stossen unter einem fast rechten Winkel oder mehr in einem

Bogen zusammen und gehen in den mittleren Lappen oder den Kopf der Bauchspeicheldrüse (*caput pancreatis s. extremitas duodenalis h.*) über. Die Länge der einzelnen Lappen ist nicht immer gleich; dies richtet sich nach dem die Pfortader bedeckenden Drüsengewebe. Ist dasselbe reichlich vorhanden, so erscheint die Drüse mehr als eine zusammenhängende Masse und der mittlere Lappen erreicht scheinbar einen grösseren Umfang als wenn die Pfortader auf der unteren Fläche weniger vom Drüsengewebe bedeckt ist.

Die obere vordere Fläche ist von der Bauchhaut überzogen; zwischen der letzteren und der Drüsensubstanz liegt der Pfortaderstamm, welcher in dem Winkel, der durch das Zusammenstossen des linken und rechten Lappens gebildet wird, auf diese Fläche tritt und hier von einem 2 — 3 Cm. breiten, aus Drüsenparenchym bestehenden Ringe — dem Pfortaderringe — umfasst wird. Die untere Fläche entbehrt grösstentheils eines serösen Ueberzuges.

Figur 81.

Bauchspeicheldrüse und Zwölffingerdarm des Pferdes; erstere von ihrer oberen vorderen Fläche gesehen.




B. Bauchspeicheldrüse. Mg. Magen. Pf. Pfortader abgeschnitten und vom Pfortaderringe der Bauchspeicheldrüse umgeben Z. Zwölffingerdarm. 1. linker, 2. rechter, 3. mittlerer Lappen der Bauchspeicheldrüse. 4. grosser Ausführungsgang derselben (Wirsungscher Gang), 4' dessen Ausmündungsstelle. 5. kleiner Ausführungsgang, 5' dessen Ausmündungsstelle. 6. abgeschnittener Lebergallengang, 6' dessen Ausmündungsstelle.

Die Bauchspeicheldrüse hat ihre Lage unter der Wirbelsäule in der Gegend der letzten Rückenwirbel. Hier liegt sie unter den grossen Gefässstämmen vor der vorderen Gekröswurzel, welche sie von beiden Seiten mit ihren Seitenschenkeln umfasst, während sich ihr mittlerer Lappen nach unten, vorn und rechts bis an den gekrümmten Anfangstheil des Zwölffingerdarmes hinabzieht. Beim Pferde ist sie derartig zwischen dem Bauchfell und der Muskelhaut des Blind- und Grimmdarmes eingeschoben, dass sie nur dann vollständig über-

sehen werden kann, wenn die seröse Haut durchschnitten und die Drüse von den genannten Darmtheilen abgetrennt worden ist. Mit ihrer oberen Fläche grenzt sie an die Pfeiler des Zwerchfells, die Aorta, die hintere Hohlvene und die Pfortader, welch' letztere sich auf dieser Fläche bis zur Leber hinzieht. Ihre untere Fläche liegt auf der Muskelhaut des Blinddarmgrundes und der rechten oberen Grimmdarmlage, mit welcher sie durch lockeres Bindegewebe in Verbindung steht. Der linke Lappen liegt quer von links nach rechts, reicht bis an das obere Ende der Milz und die linke Niere und ruht auf dem Grunde des Magens. Der rechte, von hinten nach vorn laufende Lappen liegt zwischen der rechten Niere und Nebenniere und dem Grunde des Blinddarms. Der mittlere, am tiefsten liegende Lappen schiebt sich von oben nach unten in die Concavität ein, welche durch die schlingenförmige Umbiegung des Zwölffingerdarmes gebildet wird und bedeckt mit seinem untersten Theile noch einen Theil der Zwölffingerdarmwand.

Ihrem **Baue** nach gehört die Bauchspeicheldrüse zu den zusammengesetzten traubigen Drüsen. Sie zeigt im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie die Maulspeicheldrüsen, doch hängen ihre Läppchen lockerer zusammen, weshalb sie eine etwas weichere Consistenz zeigt als die Speicheldrüsen am Kopf. In jedem der beiden Seitenlappen setzt sich, der oberen Fläche näher als der unteren, ein Hauptgang zusammen; diese beiden Gänge verbinden sich im mittleren Lappen zu dem **grossen Ausführungsgange** oder **Wirsungschen Gange** (*ductus pancreaticus major s. Wirsungianus*) der am Ende des mittleren Lappens den Zwölffingerdarm durchbohrt und wie der Lebergallengang in das Vatersche Divertikel ausmündet. Aus dem grossen Ausführungsgange oder auch aus dem Hauptgange des linken Lappens zweigt sich der **kleine Ausführungsgang** (*Ductus Santorini h.*) ab, welcher kleine Gänge aus den Drüsenläppchen aufnimmt und an der entgegengesetzten Wand des Zwölffingerdarmes, dem grossen Ausführungsgange gegenüber, mit einer kleinen Hervorragung endet.

Die Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse sind sehr dünnwandig und im Vergleich zu den Ausführungsgängen anderer Drüsen auffallend weit. Sie bestehen aus einer Schleimhaut, welche auf ihrer inneren Oberfläche Cylinderepithel trägt und aussen von einer Bindegewebsschicht überzogen ist.

**Gefässe und Nerven.** Die Arterien der Bauchspeicheldrüse kommen von der Bauchschlagader und der vorderen Gekrösarterie; die Venen gehen in die Pfortader, die Lymphgefässe in den Milchbrustgang; die Nerven entspringen aus den Bauchgeflechten.

**Verrichtungen der Bauchspeicheldrüse.** Die Bauchspeicheldrüse sondert einen stark alkalischen, klaren, farblosen Saft von mehr zäher Beschaffenheit ab, welcher **Bauchspeichel** oder der **pancreatische Saft** genannt wird. Derselbe hat für den Verdauungsprozess insofern eine grosse Bedeutung, als er 1. geronnene Eiweisskörper löst, 2. Fette emulgirt und schnell zerlegt und 3. gequollene Stärke noch kräftiger als der Maulspeichel in Dextrin und Zucker verwandelt und resorbtionsfähig macht.

## 4. Die Milz.

Die Milz (*lien s. splen*) ist ein plattes Organ von bläulich rother Farbe, welches bei den Einhufern eine langgezogene, fast dreieckige, etwas sichelförmig gebogene Gestalt hat. Die Grösse und Schwere derselben weichen bei den verschiedenen Thieren einer Gattung mannigfach ab und sind bei denselben Individuen auch von der gerade vorhandenen Blutanfüllung des Organes abhängig. Im Allgemeinen lässt sich die Länge gesunder Pferdemilzen auf 50—55 Cm., ihre grösste Breite auf 20—25 Cm. und ihr mittleres Gewicht auf 2—3 Pfund veranschlagen.

Man unterscheidet an der Milz zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden.

Die äussere Fläche ist leicht gewölbt und glatt. Die innere Fläche zeigt in der Nähe ihres vorderen Randes eine der Länge nach verlaufende Furche — die Milzrinne (*hilus lienis*) — in welche die Gefässe und Nerven ein- und austreten und durch welche diese Fläche in eine vordere, schmälere und in eine hintere, breitere Abtheilung zerfällt. Da die Milz, von der Rinne aus, nach vorn zu sehr bedeutend, nach hinten aber allmälig an Stärke abnimmt, so hat dieselbe ihren grössten Dicken-Durchmesser unmittelbar hinter der Milzrinne. Der vordere Rand ist ausgeschweift und mehr zugeschärft als der gewölbte hintere Rand. Das obere Ende ist breit und bildet einen vorderen mehr spitzen (fast rechten) und einen hinteren, mehr abgerundeten Winkel. Das untere Ende zieht sich in eine Spitze aus, in welcher die beiden Ränder zusammenstossen. Die Ränder und Flächen der Milz sind zuweilen mit Einschnitten versehen.

Die Milz hat ihre Lage innerhalb des Sackes der Bauchhaut in der linken Unterrippengegend, schräg von oben und hinten nach unten und vorn. Ihre äussere Fläche ist den Rippen zugewendet und stösst an die linke Hälfte des Zwerchfells. Mit ihrer inneren Fläche grenzt sie an die linke Hälfte des Magens, mit dem sie durch das Milzmagenband (*lig. gastro-lienale*) verbunden ist. Dies letztere tritt vom Grunde und der grossen Krümmung des Magens an die Milzrinne und ist zwischen dem Magengrunde und dem oberen Theile der Milz so kurz, dass der vordere Winkel des oberen Milzendes und der Magengrund dicht beieinander liegen. Nach der Milzspitze zu verlängert sich das Milzmagenband immer mehr, wird allmälig dünner, lockerer in seinem Gewebe und geht ohne Grenze in das grosse Netz über. Das obere Ende der Milz liegt am weitesten nach hinten; es ist mit der linken Niere und dem linken Pfeiler des Zwerchfelles durch eine Duplicatur des Bauchfelles (*ligamentum phrenico-lienale s. suspensorium lienis h.*) verbunden, von welcher der an die Nieren tretende, meist viele elastische Fasern enthaltende Theil das Milznierenband genannt wird. Ausser mit dem Grunde des Magens stösst das obere Ende der Milz noch mit dem Ende des linken Lappens der Bauchspeicheldrüse zusammen. Das untere zugespitzte Ende sieht nach unten und vorn und folgt den Bewegungen des Zwerchfelles und des Magens. Nicht selten

findet man im Milzmagenbande kleine, der Milz an Farbe und Bau gleiche, rundliche oder mehr platte Körper; diese werden Nebenmilzen genannt.

Struktur der Milz. Die Milz ist von zwei Häuten umhüllt, von denen die äussere eine seröse Membran ist, welche dem Bauchfelle angehört; die unter dieser liegende, viel dickere und festere fibröse Haut wird die Milzkapsel oder die eigene Haut der Milz (*tunica propria s. albuginea*) genannt. Beide schliessen das dunkelbraunrothe, meist weiche und zerreissliche Milzparenchym ein, dessen genauere histologische Verhältnisse ausserordentlich schwer zu ermitteln sind. Macht man einen Schnitt in die Milz und streift die Schnittfläche mit dem Messerrücken ab, so bedeckt sich der letztere bei normalen Milzen mit einer dicklichen, breiartigen, eigenthümlich - braunrothen Masse, welcher weissliche rundliche Körperchen, die auch oft fehlen oder undeutlich erscheinen, beigemengt sind. Die breiartige Masse nennt man die Milzpulpe oder den Milzbrei (*pulpa lienis*), die weisslichen Körper die Milzkörperchen, Milzbläschen oder die Malpighischen Körperchen (*corpuscula lienis*). Die abgestrichene Stelle, erscheint als ein spongiöses, netzförmiges Flechtwerk mit zahlreichen Zwischenräumen. Dieses netzförmige Geflecht wird das Balkengewebe der Milz und die einzelnen dasselbe zusammensetzenden Stränge, die Milzbalken (*trabeculae lienis*) genannt. Die letzteren sind die in das Innere der Milz dringenden Fortsetzungen der Milzkapsel und bestehen wie diese aus fibrillärem Bindegewebe, elastischen Fasern und glatten Muskelfasern. Dadurch, dass sie sich abzweigen, verästeln und vielfach wieder mit einander verbinden, bilden die Milzbalken, (mit denen die Venen verlaufen, verwachsen und von ihnen einen Ueberzug erhalten), ein die ganze Milz durchsetzendes durchbrochenes Gerüst, dessen Zwischenräume von der Milzpulpe ausgefüllt sind.

Die Milzpulpe, in welcher sich überaus zahlreiche Blutkörperchen finden, besteht aus Zellen und einer Intercellularsubstanz. Die ersteren sind theils den Lymphkörperchen ähnlich, theils sind sie grösser und enthalten körniges Pigment oder rundliche Gebilde, von dem Ansehen farbiger Blutkörperchen. Die Intercellularsubstanz lässt eine feinkörnige, zähe Masse wahrnehmen, die zwischen den einzelnen Zellen ein zartes Netz bildet und sich durch Ausläufer mit der Bindesubstanz der Kapsel und der Adventitia der Capillaren und Venenanfänge verbindet. Die ihrem Baue nach den lymphoiden Follikeln gleich zu achtenden Milzkörperchen finden sich an den kleinen Arterienzweigen vor; sie umfassen diese entweder ringförmig oder liegen denselben nur seitlich an. Da die Arterien der Milz abweichend von den Arterien der übrigen Organe mit einer aus cytogener Bindesubstanz bestehenden Scheide umgeben sind, die ein zartes Netzwerk bildet, in dessen Zwischenräumen sich reichliche lymphkörperartige Zellen finden, so nimmt man jetz allgemein an, dass die Milzkörperchen lokale Hyperplasien dieser cytogenen Bindesubstanz darstellen. (W. Müller). Durch diese Annahme würde sich das ungleichmässige Vorkommen der Milzkörperchen auch am leichtesten erklären lassen. Hinsichtlich des Verhaltens der Blutgefässe der Milz bestehen noch verschiedene An-

sichten. Nach der einen Ansicht unterscheidet sie sich in dieser Beziehung nicht wesentlich von den übrigen Organen des Körpers, da sie ein geschlossenes Gefässsystem von gewöhnlichem Bau besitzen soll, in welchem die Venen aber allenthalben plexusartige Anastomosen bilden, zwischen denen das von Capillaren durchzogene Parenchym in Form von Strängen oder Kolben enthalten ist. (Billroth, Sasse, Grohe). Nach W. Müller verlaufen die Arterien und Venen eine Strecke nebeneinander und verzweigen sich baumförmig ohne Anastomosenbildung zwischen den Aesten. Während dieses Verlaufes geben die Arterien Zweige für die umhüllenden Scheiden ab und gehen in denselben in ein Capillarnetz über, das sich in den Malpighischen Körperchen reichlicher entwickelt. Die Arterienenden gehen in mehrfach gestreckt verlaufende Capillaren über, welche von einer schmalen bindegewebigen Adventitia umgeben werden. „Sie zeigen in der Regel den Bau ausgebildeter Capillaren, bisweilen sind sie auch auf grössere Strecken von unverschmolzenen, protoplasmareichen Zellen aufgebaut (Uebergangsgefässe Schweigger-Seidel). Nach kürzerem oder längerem Verlauf wird die Capillarwand viel zarter, feinkörnig, ihre Kerne umgeben sich mit deutlichen Protoplasmahöfen, ihre Continuität wird unterbrochen, indem die homogene Wandung in schmale, den Zellen anliegende Streifen sich sondert und in das Zellen- und Fadennetz der Pulpa übergeht. Durch die in der ursprünglichen Capillarwand entstehenden Lücken ergiesst sich das Blut in die von den Zellen und Fasernetzen der Pulpa umfriedigten Hohlräume, — die intermediären Blutbahnen. Aus letzteren sammelt es sich in den Venenanfängen. Diese beginnen als siebförmig durchbrochene Kanäle, deren Begrenzung lediglich durch lymphkörperartige Zellen und eine anliegende zarte Intercellularsubstanz hergestellt wird, welche ein zahlreiche Lücken freilassendes Netz bildet.“

Gefässe und Nerven. Die Milzarterie ist ein Ast der Bauchschlagader. Die Milzvene ergiesst sich in die Pfortader. Die Lymphgefässe vereinigen sich mit dem Magen- und Leberaste. Die Nerven kommen aus dem Bauchgeflechte.

Verrichtungen der Milz. Die Milz wird den sogenannten Blutdrüsen zugezählt und steht in vieler Beziehung den Lymphdrüsen nahe. Man nimmt an, 1. dass in ihr farblose Blutkörperchen gebildet werden, die sich theilweise dem Blute direkt beimischen. 2. dass sich in ihr farblose Blutkörperchen in farbige umwandeln und 3., dass sie neben der Leber dasjenige Organ ist, in welchem farbige Blutkörperchen in grösserer Menge untergehen. Zum Verdauungsvorgange steht die Milz in keiner direkten Beziehung, doch hat man beobachtet, dass sie einige Stunden nach der Futteraufnahme an Umfang zunimmt und später wieder abschwillt.

## Magen, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz der Wiederkäuer.

1. Der Magen ist das umfangreichste Organ der Wiederkäuer und füllt den grössten Theil der Bauchhöhle derselben aus. Wegen der diesen Thieren eigenthümlichen Funktion des Wiederkäuens (Rumination) ist der Bau desselben viel complicirter als der Magen der übrigen Hausthiere. Der Wiederkäuermagen zerfällt in vier einzelne Abtheilungen oder Mägen, die sich äusserlich schon scharf von einander abgrenzen und sich auch im Inneren durch bestimmte, in die Augen fallende Eigenthümlichkeiten von einander unterscheiden

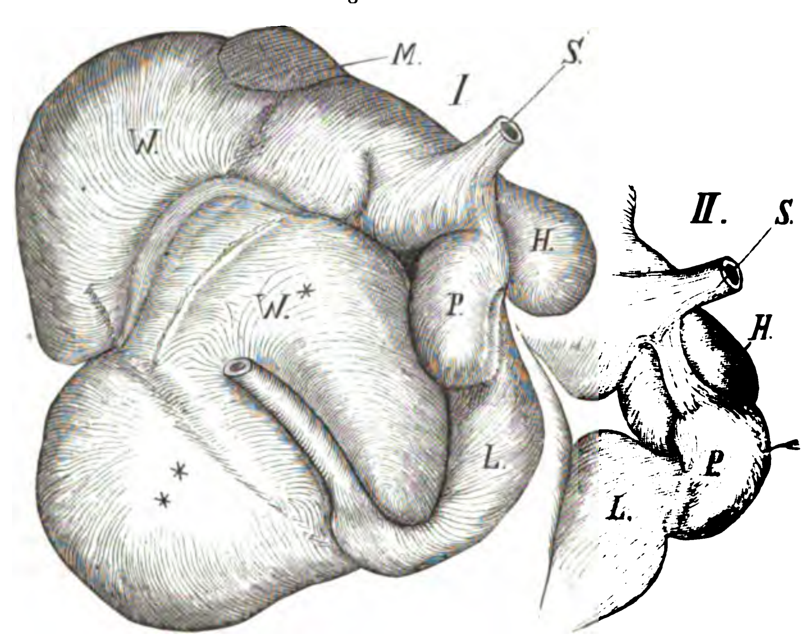
lassen. Diese Abtheilungen heissen: der Wanst, die Haube, der Psalter und der Labmagen. Da man die Formverhältnisse am ungeöffneten und wo möglich aufgeblasenen Wiederkäuermagen am besten übersieht, so werden hier zuerst die verschiedenen Abtheilungen ihrer Lage und Form nach und dann erst ihrem Baue und ihrer inneren Einrichtung nach beschrieben werden.

## Aeussere Form und Lage der Magenabtheilungen.

Der **Wanst**, der **Pansen**, die Wamme oder Wampe (*(rumen s. ingluvies)* ist (mit Ausnahme der Fötal- und Säugeperiode) die bei Weitem grösste der vier Magenabtheilungen und beträgt etwa $^4/_5$—$^5/_6$ des ganzen Magens. Seine Inhaltscapacität wird bei ausgewachsenen Thieren auf 3—4½ Kubikfuss berechnet. Er reicht vom Zwerchfell bis zum Becken, berührt die Querfortsätze der Lendenwirbel und die letzten Rippen der linken Seite, die linke Flankengegend, den ganzen linken und unteren Theil der Bauchwand und zieht sich bis in die rechte Unterrippengegend hin. Vor ihm liegt die Haube, rechts von ihm der Psalter und der Labmagen. Man unterscheidet an dem Wanste zwei gewölbte Ränder oder Bögen und zwei Enden.

Figur 82.

Magen des Schafes.




I. Die Magenabtheilungen befinden sich in ihrer natürlichen Lage zu einander. H. Haube. L. Labmagen. M. Milz. P. Psalter. S. Schlund. W. linker Wanstsack. W* rechter Wanstsack. ** dessen hinteres blindes Ende oder der rechte Blindsack.

II. Der Psalter ist seitlich von dem Wanst abgezogen, um seine Verbindung mit der Haube und dem Labmagen zu zeigen. Die Bezeichnungen wie in I.

Die obere rechte Fläche liegt schräg von oben und links nach unten und rechts und ist dem grösstentheils auf ihr ruhenden Darmkanale zugewen-

det. Die linke untere Fläche liegt an der Bauchwand. Der obere Rand ist nach links gerichtet und mit den Pfeilern des Zwerchfells durch Zellgewebe verbunden; an ihm befindet sich die Milz. Der untere Rand sieht nach rechts und ruht auf der Bauchwand.

Das vordere Ende des Wanstes stösst an die Haube, mit welcher es mittelst einer grossen Oeffnung in Verbindung steht; auf der Grenze zwischen Wanst und Haube mündet der Schlund mit trichterförmiger Oeffnung ein. Das hintere Ende ist durch eine tiefe Einschnürung in zwei blinde Enden oder Blindsäcke getheilt, die beim Rinde gleich weit nach hinten reichen, während beim Schafe der rechte Blindsack den linken nach hinten überragt. Der rechte Blindsack ist mehr abgerundet; der linke ist mehr kegelförmig und sieht mit seiner Spitze nach rechts. An der Aussenfläche des Wanstes bemerkt man mehrere, meist mit Fett ausgefüllte Rinnen oder Furchen die sich über ihn entweder in der Längsrichtung hinziehen oder der Quere nach verlaufen. Die rechte (obere) Längsrinne fängt zwischen den beiden Blindsäcken des hinteren Endes an und bildet auf der oberen Wanstfläche eine seichte Nebenrinne, die indess bald wieder mit der Hauptrinne zusammenfliest, und einen Theil der oberen Magenwand inselartig umgiebt, wodurch ein flacher Blindsack zu Stande kommt. In der Gegend des Psalters tritt die obere Längsrinne nachdem von ihr noch eine seichte Nebenrinne nach oben abgegangen ist, über den unteren Rand auf die linke Seite, steigt hier als linke Längsrinne, nach oben und verläuft sich entweder in der linken Magenwand oder erreicht die Einschnürung zwischen den beiden Blindsäcken des hinteren Endes, so dass dann die beiden Längsrinnen hier zusammentreffen. Im ersteren Falle pflegt von der genannten Stelle eine kleine Rinne abzugehen, ohne jedoch die linke Längsrinne zu erreichen. Die Querrinnen finden sich in der Nähe des hinteren Magenendes; sie laufen beim Rinde rings um die Blindsäcke; beim Schafe sind sie nur am rechten Blindsacke deutlich .wahrzunehmen, am linken dagegen m. o. w. verwischt.

Da im Innern des Wanstes an den Stellen, wo aussen die Rinnen verlaufen, sich Wülste vorfinden, die in das Lumen des Wanstes hineinragen und Träger von m. o. w. entwickelten Falten sind, so zerfällt der Wanst durch sie zunächst in zwei Hauptabtheilungen oder Säcke, von denen jeder wiederum mehrere Unterabtheilungen wahrnehmen lässt. Der linke oder obere Wanstsack ist beim Rinde länger als der rechte; sein vorderes Ende steht mit dem Schlunde und der Haube in Verbindung und stellt einen durch die nach oben steigende Nebenrinne auch äusserlich markirten Vorhof dar, welchen sämmtliches in den Wanst eintretendes und wieder austretendes Futter zu passiren hat. Der mittlere Theil des linken Sackes ist schmal und wird innen theils von dem rechten Sacke durch eine Zwischenwand geschieden, grösstentheils fliesst er aber mit ihm zusammen. Das hintere Ende, oder der linke oder obere Blindsack, wird beim Rinde durch die obere Querrinne angedeutet. Der rechte oder untere Wanstsack ist breiter und beim Rinde kürzer als der linke; beim Schafe und bei der Ziege haben beide Säcke etwa die gleiche Länge. Das vordere Ende und der mittlere Theil des rechten Sackes gehen ohne Grenzen in einander über, doch markirt sich sein beträchtlicher Blindsack sehr deutlich.

Die **Haube**, die Mütze, der Netzmagen, die Bienenkappe, das Garn (*reticulum s. ollula*) ist die zweite, am weitesten nach vorn liegende Abtheilung des Magens. Beim Rinde ist sie der Grösste nach die kleinste, beim Schafe die drittgrösste. Diese Abtheilnng liegt quer zwischen den übrigen Mägen und dem Zwerchfell und der Leber. Man unterscheidet an ihr zwei

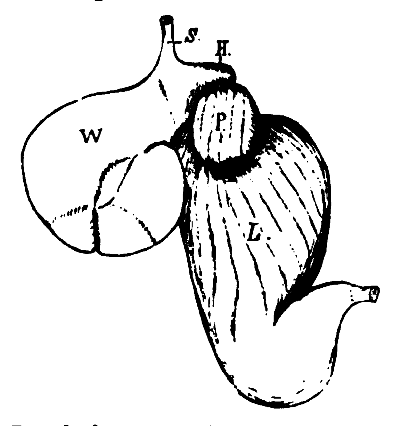
gewölbte Flächen oder Wände, zwei Krümmungen oder Bögen und zwei Enden.

Die vordere Fläche stösst an das Zwerchfell und die Leber, die hintere an den Labmagen; die untere gewölbte Krümmung liegt in der Schaufelknorpelgegend auf der Bauchwand; die obere, etwas ausgehöhlte Krümmung steht mit dem sie bedeckenden Psalter in Verbindung. Das linke Ende ist nur durch einen leichten Einschnitt von dem linken Wanstsacke getrennt und mit ihm durch eine grosse Oeffnung verbunden. Das rechte Ende bildet einen beim Rinde stumpf kegelförmigen, beim Schafe rundlichen Blindsack und liegt zwischen dem Zwerchfell und dem Labmagen.

Der **Psalter**, der Blättermagen, das Buch, der Löser *(omasus s. centipellio)* ist beim Rinde die drittgrösste, beim Schafe aber die kleinste Magenabtheilung und hat die Gestalt einer seitlich zusammengedrückten Kugel. Man unterscheidet an ihm: eine linke hintere und eine rechte vordere gewölbte Fläche; erstere ist dem Wanste, letztere der Leber und dem Zwerchfelle zugewendet. Seine obere, sich weit hinziehende convexe Krümmung oder Bogen ist nach der Wirbelsäule und dem oberen Theile der rechten Rippen gerichtet, während seine untere Krümmung dem Labmagen zugewendet ist. Das vordere linke und hintere rechte Ende des Psalters stossen in der kleinen Krümmug fast zusammen. Ersteres steht mit der Haube, letzteres mit dem Labmagen durch Oeffnungen in Verbindung.

Figur 83.

Aufgeblasener und getrockneter Magen eines neugeborenen Auerkalbes.




H. Haube. L. Labmagen. P. Psalter. S. Schlund. W. Wanst.

Der **Labmagen**, der Milch-, Rahm- oder Käsemagen, vierter Magen *(abomasus s. ventriculus intestinalis s. quartus)* ist beim erwachsenen Thiere der zweitgrösste Magen, beim Fötus und Säuglinge aber der grösste. Dieser Magen bildet einen langgezogenen, fast birnförmigen Sack, und krümmt sich mit seinem hinteren, enger werdenden Theile nach auf- und etwas nach vorwärts. Sein umfängliches vorderes Ende stösst an die Haube und liegt unter dem Psalter, dessen in den Labmagen führende Oeffnung sich hier befindet. Seine linke gewölbte Fläche grenzt an die rechte obere Fläche des Wanstes; seine rechte, ebenfalls gewölbte Fläche und seine untere gewölbte Krümmung stossen an die Bauchwand, während seine obere concave Krümmung nach der Wirbelsäule sieht. Das aufwärts gekrümmte, sich immer mehr verschmächtigende hintere Ende geht in den Zwölffingerdarm über. Dieser geht nach vorn bis an die Leber und bildet, ehe er wei-

ter nach hinten läuft, eine scharf geknickte Sförmige Schlinge, in deren nach hinten laufenden Theil erst die Leber und Bauchspeicheldrüse ausmünden; dem entsprechend sind die Mündungen dieser Drüsen verhältnissmässig weit vom Pylorus entfernt; beim Rinde mündet der Gallengang etwa 50 — 70 Cm., der Gang der Bauchspeicheldrüse circa 80 — 90 Cm. vom Pförtner entfernt, in den Zwölffingerdarm ein. Beim Schafe und der Ziege münden die Gänge der Leber und der Bauchspeicheldrüse gemeinschaftlich 25 — 40 Cm. vom Pförtner entfernt.

## Bau und innere Einrichtung der Magenabtheilungen.

Die einzelnen Abtheilungen des Wiederkäuermagens sind wie der Magen des Pferdes aus drei Häuten, der serösen, der Muskelhaut und der Schleimhaut zusammengesetzt.

Die seröse Haut bekleidet die äussere Fläche der Magenabtheilungen, liegt aber nicht überall der Muskelhaut fest an, sondern überbrückt die zwischen den einzelnen Abtheilungen befindlichen Spalten und die auf dem Wanste befindlichen Rinnen, indem sie von der einen Abtheilung auf die andere überspringt. Auch der unter den Pfeilern des Zwerchfells und den Lendenwirbeln liegende Theil desWanstes besitzt keinen serösen Ueberzug.

Die Muskelhaut besteht, mit Ausnahme der auf den Wanst und die Haube vom Schlunde ausstrahlenden, queergestreiften rothen, aus glatten Muskelfasern, die sich im Allgemeinen in Längs- und Querzüge ordnen, bei den einzelnen Abtheilungen jedoch ziemlich verwickelte Details darbieten. In einzelnen Mägen finden jedoch stellenweise stärkere Muskelanhäufungen statt und bilden, namentlich im Wanste, dicke, zusammenhängende, wulstartige Züge, die in verschiedenenRichtungen laufen und so zu sagen das Gerüst des Wanstes darstellen, an welchem sich die übrigen Hautwandungen hinspannen und Stütze finden*). Diese Wülste, die man als Pfeiler bezeichnet, werden bei der Betrachtung der inneren Wansteinrichtung näher besprochen werden. Ebenso finden sich in der Haube an der Schlundrinne, im Psalter um die Psalter-Labmagenöffnung und im Pförtner des Labmagens stärkere Anhäufungen von Muskelfasern vor. In schwachen Zügen setzen sich die glatten Muskelfasern auch in die Zotten, Leisten, Blätter und Falten der Schleimhaut der verschiedenen Magenabtheilungen fort und tragen somit auch wesentlich zum Aufbau derselben bei.

Die innere Haut oder Schleimhaut ist in jeder Magenabtheilung anders beschaffen und in jeder so charakteristisch, dass man aus einem Stückchen Schleimhaut bestimmen kann, welcher Abtheilung dasselbe entnommen ist. In den ersten drei Magenabtheilungen hat dieselbe jedoch das Uebereinstimmende, dass sie ein sehr starkes geschichtetes Plattenepithel besitzt, welches sich bald nach dem Tode unter dem macerirenden Einflusse des Mageninhaltes, in m. o. w. grossen Fetzen und Platten ablöst, und dass sich in keiner dieser Abtheilungen drüsige Elemente in der Schleimhaut nachweisen lassen. Nur die Schleimhaut des vierten Magens ist eine wahre Schleimhaut, die wie die rechte Hälfte des Pferdemagens Labdrüsen und Schleimdrüsen enthält.

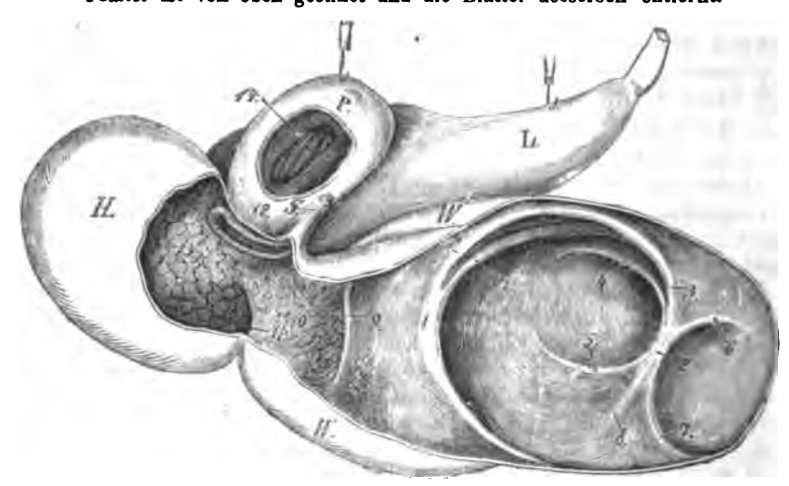
Die innere Einrichtung des **Wanstes** übersieht man an einem aufgeblasenen und getrockneten Magen recht gut, noch viel besser aber an einem

*) Dies ist namentlich am gefrorenen Magen sehr schön zu sehen, wenn die dünneren Wände schon anfangen aufzuthauen und weich zu werden, die Pfeiler und deren Schenkel aber noch hart sind.

aufgeblasenen frischen und durch Gefrieren starr gewordenen Magen. Nach Eröffnung des Wanstes (die man am zweckmässigsten am linken Wanstsacke unternimmt und dabei die Rinnen schont) fallen zunächst die zwischen den beiden Wanstsäcken befindlichen Scheidewände und deren Grundlagen, die **Pfeiler** und die von diesen abgehenden Schenkel in die Augen. Diese findet sich an den Stellen, wo aussen die Rinnen vorkommen; sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie glatter und weisslicher erscheinen als der übrige Theil der inneren Wanstfläche. Die Pfeiler, die, wie erwähnt, dicke, von ziemlich glatter Schleimhaut überzogene Muskelwülste sind, unterscheidet man in einen **vorderen** und in einen **hinteren**.

Figur 84.

**Aufgeblasener und gefrorener Magen eines Schafes von vorn und links gesehen. Die Haubenwand ist nur theilweise, die Wand des linken Wanstsackes grösstentheils entfernt. Der Psalter ist von oben geöffnet und die Blätter desselben entfernt.**




**H. Haube. L. Labmagen. P. Psalter. S. Schlund. W. Wanst. W† gehört dem rechten Wanstsacke an. 1. vorderer Pfeiler. 1' seine Fortsetzung, welche sich mit dem hinteren Pfeiler verbindet. 1" nach rechts laufender Seitenschenkel des vorderen Pfeilers (in der Figur zu stark gehalten). 2. hinterer Pfeiler. 3. sein oberer mittlerer, sich mit dem vorderen Pfeiler verbindender Schenkel. 4. rechter oberer, 5. rechter unterer Schenkel. 6. linker oberer, 7. linker unterer Schenkel. 8. Andeutung des unteren mittleren Schenkels. 9. Schleimhautfalte, welche den Vorhof des Wanstes von dem linken Sacke trennt; 10. Vorhof des Wanstes. 11. unter der Wanst-Haubenöffnung gelegene Schleimhautfalte, welche die Haube von dem Wanstvorhofe trennt. 12. Schlundrinne. 13. Hauben-Psalteröffnung. 14. durch die Entfernung der Psalterblätter sichtbar gewordene Psalter-Labmagenöffnung.**

Der **vordere Pfeiler** bildet den freien Begrenzungsrand der Scheidewand, welche die vorderen Enden der beiden Wanstsäcke von einander trennt. Er stellt einen langen, bogenförmig ausgeschweiften Wulst dar, dessen Concavität nach hinten und links gerichtet ist. Seine nach oben und rechts in der rechten Magenwand verlaufende Fortsetzung verbindet sich mit dem mittleren oberen Schenkel des hinteren Pfeilers; aus ihr geht ein noch weiter nach rechts sich abzweigender schwächerer Schenkel ab, der zu einer schwachen [illegible]nbildung Veranlassung giebt, aber wieder mit ihr zusammenfliesst und

len flachen Blindsack umgrenzt, welcher sich auf der äusseren Wanstfläche u erkennen giebt. Die Fortsetzung des vorderen Pfeilers nach der linken Seite erliert sich entweder allmälig in der linken Wand des Wanstes oder sie vereinigt sich auch wohl mit Längsfaserzügen, die ihr aus dem unteren Theile les hinteren Pfeilers entgegenkommen. In diesem Falle bildet der vordere Pfeiler dann in seiner Verbindung mit dem hinteren, gleichsam einen schräg n Wanst ausgespannten muskulösen Reif. Der hintere Pfeiler ist kurz und ehr stark. Er liegt an der Stelle, wo am hinteren Ende die blinden Enden ler beiden Wanstsäcke zusammenstossen. Aus seinem oberen (rechten) Ende und meist auch aus dem unteren (linken) gehen in verschiedenen Richtungen Schenkel (Aeste oder Nebenpfeiler) ab. Der obere mittlere Schenkel fliesst mit dem vorderen Pfeiler zusammen; die oberen und unteren Seitenschenkel umkreisen die Wanstsäcke und bilden die vordere Begrenzung der mehrfach genannten, an den hinteren Enden der beiden Wansthälften vorkommenden Blindsäcke, welche auf der Aussenfläche durch die Querrinnen angedeutet werden. Häufig kommt beim Rinde, seltener beim Schafe, auch noch ein deutlich markirter mittlerer unterer Schenkel vor, welcher sich entweder mit der linksseitigen Fortsetzung des vorderen Pfeilers vereinigt oder schon vorher aufhört. Ueberhaupt kommen in dieser Beziehung mancherlei Verschiedenheiten vor. Beim Schafe sind die linken Schenkel des hinteren Pfeilers nie so entwickelt, wie die rechten.

Die innere Haut des Wanstes (die sogenannte Schleimhaut) hat ein rauhes, zottiges Ansehen und ist m. o. w. dunkelbraun bis schwarz gefärbt. Nur an den Pfeilern und deren Schenkeln ist sie glatter und heller von Farbe. Das rauhe Verhalten ist durch eine Unzahl dicht an einander stehender Papillen bedingt, die beim Rinde eine Länge von 1 Cm., beim Schafe von 5 Mm. erreichen können und meistens breitlich zungenförmig, aber auch fadenförmig erscheinen. Zwischen den grösseren finden sich vielfach kleinere Zotten vor. Am stärksten sind diese Zotten entwickelt im vorderen Ende des linken Wanstsackes, an den unteren Theilen der Wände und in den Blindsäcken; bedeutend schwächer sind sie am oberen Theile des linken Wanstsackes; in der Nähe der Pfeiler werden sie kleiner und stellen schliesslich kleine Wärzchen oder Knötchen dar, oder fehlen auch (wenigstens für das unbewaffnete Auge) ganz. In der Länge, Farbe etc. der Zotten finden sich nicht allein bei den verschiedenen Arten der Wiederkäuer, sondern auch bei den verschiedenen Individuen derselben Art vielfach Abweichungen; der Wanst des einen Thieres kann ein viel rauheres, schwärzeres Ansehen haben, als der eines anderen Thieres derselben Species. Das die ganze innere Haut überkleidende starke, geschichtete Pflasterepithel umgiebt die Papillen scheidenförmig und ist der Träger der dunklen Farbe; die vom Epithel befreiten Zotten erscheinen hell gefärbt.

In dem vorderen, dem linken Sacke angehörigen Ende des Wanstes, das gleichsam den Vorhof zu dem collossalen Doppelsacke darstellt, welchen der ganze Wanst bildet, finden sich 2 Oeffnungen. Die trichterförmige Schlundöffnung liegt auf der Grenze zwischen der Haube und dem Wanste; durch sie gelangt das Futter von der Maulhöhle in die Mägen, beim Wiederkäuen aber wieder in die Maulhöhle zurück.

Die Haubenöffnung (Wanst Haubenöffnung) vermittelt die Verbindung zwischen Wanst und Haube. Dieselbe ist sehr gross und wird nur in ihrem unteren Theile durch eine halbmondförmige Falte begrenzt.

Das Innere der **Haube** zeichnet sich dadurch aus, dass die auf ihrer Schleimhaut vorkommenden, niedrigen leistenartigen Blättchen sich zu einem

zusammenhängenden System von vier- fünf oder sechseckigen Zellen verbinden, die den Wachszellen der Bienen nicht unähnlich sind und dem Innern der Haube ein sehr zierliches Ansehen verleihen. Im Grunde dieser Zellen, deren Wände beim Rinde 10—12 Mm. hoch, beim Schafe aber viel niedriger sind, befinden sich niedrigere Leistchen, welche in den grösseren Zellen zu kleineren secundären Zellen zusammentreten und bei Schafen durch kleine strichartige Hervorragungen ersetzt werden. Die Ränder der die Zellen bildenden Leisten und Leistchen sind mit kleinen Spitzen und Zähnen versehen; ebenso sind ihre Flächen wie auch der Grund der Zellen überall mit dicht aneinander stehenden kleinen spitzigen Zäckchen oder rundlichen Wärzchen besetzt. Gegen den Wanst und die Schlundrinne hin verschwinden beim Rinde die Zellen allmälig. Ihre Wände werden niedriger, die Zellen selbst flacher; sie stellen, noch weiter, nur parallel neben einander laufende Leistchen dar, denen die Zwischenverbindungen fehlen, und die sich schliesslich in Zotten auflösen. Beim Schafe und der Ziege ist das Verhalten ähnlich, doch ist die Grenze zwischen den Haubenzellen und den Wanstzotten ziemlich scharf. An der Psalteröffnung finden sich grosse, beim Rinde oft ganz verhornte, mehr oder weniger gekrümmte und gewundene, öfter sogar „vogelklauenähnliche“ Papillen vor.

Ausser der am linken Ende der Haube befindlichen Wanst-Haubenöffnung findet sich in der Haube, etwa in der Mitte des kleinen Bogens, die zum Psalter führende Psalteröffnung (Hauben-Psalteröffnung), welche einen nur geringen Umfang hat und immer ziemlich fest verschlossen angetroffen wird. Diese Oeffnung steht mit der Schlundöffnung durch eine eigenthümliche Vorrichtung in Verbindung welche man die **Schlundrinne** nennt und die ihrer Funktion nach die wahre Fortsetzung des Schlundes bis in den dritten resp. vierten Magen bildet. Dieselbe wird von zwei Wülsten oder Lippen dargestellt, welche in der Mündung des Schlundes schwach anfangen, sich allmälig verstärkend am oberen kleinen Bogen der Haube hinziehen und an der Psalteröffnung enden. Diese parallel verlaufenden Wülste haben eine breite, tiefe Furche oder Rinne zwischen sich, welche sie wie zwei Wälle begrenzen und die aus dem Lumen des Schlundes direkt in die Psalteröffnung führt. Die Schlundrinne ist noch mit der weissen und einige Falten bildenden Schleimhaut des Schlundes ausgekleidet, während die sie begrenzenden Lippen beim Rinde und beim Schafe zum grossen Theile von der charakteristischen Haubenschleimhaut bedeckt sind. Den Lippen der Schlundrinne dient als Grundlage eine Muskelschlinge, deren Fasern continuirlich in einander laufen und von welcher gleichzeitig die Schlundöffnung und die Hauben-Psalteröffnung umfasst wird; um die letztere Oeffnung bildet sie, da sie sich hier mit der Kreisfaserschicht der Haube vereinigt, eine Art Schliessmuskel. Bei Verkürzung dieser Schlinge werden die genannten Oeffnungen einander genähert.

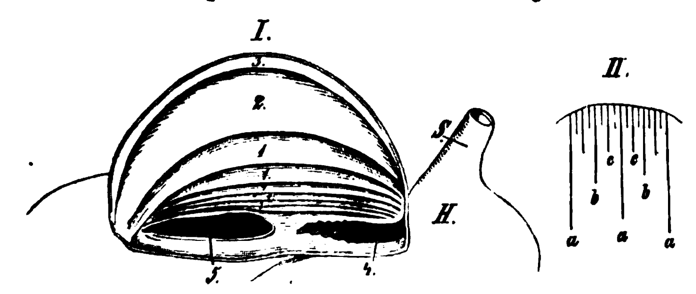
Noch eigenthümlicher als in den beiden vorhergehenden Abtheilungen stellt sich die Anordnung der Schleimhaut im Innern des **Psalters** heraus. Diese Magenabtheilung zeichnet sich dadurch aus, dass eine bedeutende Anzahl von verschieden grossen Blättern, in der Längsrichtung des Psalters fast parallel nebeneinander verlaufen und so geordnet sind, dass die gleich grossen Blätter nie aneinander zu liegen kommen, sondern, ihren verschiedenen Grössenverhältnissen nach, in sehr regelmässiger Weise mit einander abwechseln.

Die Blätter entspringen an der oberen Krümmung und theilweise an den Seitenwänden des Psalters, woselbst sie mit ihren oberen, convexen Rändern befestigt sind. Ihre unteren freien Ränder sind leicht concav und der unteren Krümmung resp. der Labmagenöffnung zugewendet; ihre freien Flächen sind den Flächen der Nachbarblätter zugekehrt. Die im mittleren Theile vorkom-

**nden Blätter sind die längsten und reichen vom hinteren Psalterende bis über die Hauben - Psalteröffnung hinaus. Die mehr an den Seitenwandungen entspringenden werden progressiv kürzer und die den breiteren Blättern angehörigen auch schmäler.**

Figur 85.

**Längsdurchschnitt durch den gefrorenen Psalter eines Schafmagens von rechts gesehen.**




I. Psalterdurchschnitt. H. Haube. S. Schlund. 1. l. grosse Blätter. 2. mittleres Blatt der mittleren Psalternische. 3. kleines Blatt. 4. Hauben-Psalteröffnung und die durch Längsfalten fortgesetzte Schlundrinne. 5. Psalter-Labmagenöffnung.

. Schematischer Querschnitt von 2 grossen Psalternischen. a. grosse, b. mittlere, c. kleine Blätter; zwischen je zwei der genannten Blätter finden sich die kleinsten Blätter vor.

Ihrer Ausdehnung nach zerfallen die Blätter in grosse, mittlere, kleine und kleinste. Die grossen oder Hauptblätter, von denen beim Rinde 12–14, beim Schafe 10—12 vorkommen, sind so geordnet, dass sie sich in gewissen Abständen von einander befinden und grosse, bis in die Nähe der Labmagenöffnung hinunter reichende, spaltförmige Nischen begrenzen, deren offene Räume alle der Labmagenöffnung zugewendet sind (gerade so wie die Logen eines Theaters alle der Bühne zugewendet sind). Jede dieser Hauptnischen wird durch ein etwa bis zur halben Höhe des inneren Nischenraumes reichendes mittleres Blatt wiederum in 2 Hälften getheilt. Jede Hälfte wird durch ein kleines Blatt abermals in 2 Abtheilungen gebracht, die ihrerseits, durch die kleinsten Blätter nochmals getheilt werden. Auf diese Weise zerfällt jede Hauptnische in 8 nach oben progressiv kürzer und enger werdende secundäre, tertiäre und quaternäre Nischen oder Längsspalten, die sämmtlich nach der Labmagenöffnung hin geöffnet sind. Die Reihenfolge der Blätter würde sich demnach folgendermassen herausstellen: ein grosses, ein kleinstes, ein kleines, ein kleinstes, ein mittleres, ein kleinstes, ein kleines, ein kleinstes, ein grosses etc.

Diese beschriebene Anordnung ist die allgemeine Regel; es kommen aber mannigfach hinsichtlich der Grösse der Blätter Ausnahmen vor, denn nicht selten erreicht ein mittleres Blatt fast die Höhe eines grossen etc. Die mehr an den Seiten entspringenden Blätter verhalten sich überhaupt unregelmässiger als die in der Mitte liegenden und gehen in der Nähe der Labmagenöffnung zuletzt in kurze Falten über. Die Zahl der Blätter des Psalters berechnet sich nach der Zahl der Nischen auf 96—112. Zählt man die zwischen jeder Blattreihe noch vorkommenden Reihen von Wärzchen, die kleine linienartige Vorsprünge bilden, auch noch mit zu den Blättern, so würde sich die Zahl derselben verdoppeln und sich auf 192 — 224 herausstellen. Beim Schafe und der Ziege sind der Regel nach einige Psalternischen weniger vorhanden; die kleinsten Blätter sind bei diesen Thieren häufig nur linienartig, doch habe

ich sie auch sehr entwickelt gefunden. Sämmtliche Blätter sind von zahlreichen, kleinen Wärzchen bedeckt; ihr Epithel löst sich leicht ab und bleibt meist an den m. o. w. ausgetrockneten Futtermassen kleben, welche sich zwischen den einzelnen Spalten in Form von dünnen Scheiben vorfinden. Die aus dem Psalter in den Labmagen führende Oeffnung (Psalterlabmagenöffnung) liegt an der unteren Krümmung des Psalters und nimmt den grössten Theil derselben in Anspruch. Sie ist lang, spaltenförmig, im aufgeblasenen, getrockneten oder gefrorenen Magen oval und wird von ein Paar grossen Schleimhautfalten eingefasst, an welchen die Psalter- und Labmagenschleimhaut zusammenstossen. Da die Psalter - Labmagenöffnung unter der hinteren Hälfte des Psalters ihre Lage hat, so fallen die zwischen den Blättern desselben eingeschichteten mehr ausgetrockneten Futtermassen bei ihrer Lostrennung in senkrechter Richtung in den Labmagen hinein. Am vorderen Theile der kleinen Krümmung setzt sich die Schlundrinne mittelst einer Rinne bis zur Psalterlabmagenöffnung fort; diese Rinne ist jederseits durch eine mit Wärzchen besetzte Längsfalte gebildet und ermöglicht das direkte Eintreten von Flüssigkeiten aus der Schlundrinne in den Labmagen.

Der **Labmagen** ist von einer zarten, Cylinderepithel tragenden Schleimhaut ausgekleidet; dieselbe ist roth gefärbt (oft mit einem Stich ins Gelbliche), sammetartig weich, schlüpfrig und bildet durch Verdoppelung (14 — 16 beim Rinde und 13—15 bei Schafen und Ziegen) lange, ziemlich breite Falten, die um die Psalterlabmagenöffnung herum ihren Anfang nehmen, sich an der Innenfläche nach hinten und unten in etwas spiraliger Richtung hinziehen und sich im hinteren enger werdenden Theile des Labmagens verlieren. So weit diese Falten reichen besitzt die Schleimhaut Labdrüsen; hinter denselben, in der Pylorushöhle, finden sich Schleimdrüsen. Ausserdem kommen im Labmagen noch kleine solitäre Lymphfollikel vor. Die in den Zwölffingerdarm führende Pförtneröffnung ist eng und mit einer starken Kreisfaserschicht organischer Muskeln umgeben.

Verrichtungen des Wiederkäuermagens. Da der Magen der Wiederkäuer nicht allein Chymificationsorgan ist, sondern auch noch die Bestimmung hat, die Nahrungsmittel vor ihrer Berührung mit dem Magensafte in sonstiger Weise vorzubereiten, dieselben wieder nach der Maulhöhle zurückzuschaffen etc., so sind die Functionen desselben complicirter als die des Magens der übrigen Hausthiere und vielfach noch nicht so genügend erforscht, dass sich nicht noch mancherlei Controversen in der Physiologie des Wiederkäuens vorfänden.

Jede Magenabtheilung hat in Betreff der zu verdauenden Futtermassen ihre besondere Bestimmung. In dem Wanste werden die grobgekauten härteren und festeren Nahrungsmittel nach ihrer ersten Aufnahme eingeweicht und mit den in demselben befindlichen Flüssigkeiten, die wesentlich aus den aufgenommenen Getränken und dem hinabgeschluckten Maulspeichel bestehen, durchtränkt. Der Wanst ist deshalb als der Macerationsmagen aufzufassen, der die zum zweiten Male zu kauenden Massen für die zweite Mastikation und die später eintretende Chymification vorbereitet und geschickt macht. Die Haube ist strenggenommen nur ein Appendix des Wanstes, in welchem sich ebenfalls grobgekautes Futter und überdem noch viel Flüssigkeit vorfindet. Für die Bewegungen, welche der Hin- und Hertransport des Futters im Wiederkäuermagen nothwendig macht, ist sie von der grössten Bedeutung und sie wird deshalb von Fürstenberg in dieser Beziehung mit der Zunge verglichen. Gleichzeitig ist sie der Ort, wo sich der Weg der für den Wanst bestimmten Futterstoffe von demjenigen abzweigt oder vielmehr in den fortsetzt, welcher zu dem Psalter und Labmagen hinführt. In Beziehung auf die Nahrungsmittel ist die, gegenüber dem Wanste, nur kleine Haube wegen ihrer tiefen Lage und sonstigen Einrichtung als ein zu energischen Zusammenziehungen befähigtes Flüssigkeitsreservoir anzusehen, von dem aus theils die im Wanste befindlichen Futtermengen nach Bedürfniss durchfeuchtet werden, theils die zur Rumination bestimmten Massen in die trichterförmige Schlundöffnung (den Magenschlundkopf) hineingehoben, gleichsam hineingeschwemmt werden. In ersterer Beziehung ist sie daher als Humectationsmagen, in letzterer als Expulsionsmagen

ugen anzusehen. Der Psalter scheint, da er selber keine Säfte absondert, lediglich die Bestimmung zu haben, den bei der Rumination sehr fein gekauten Nahrungsmitteln einen Theil ihrer Flüssigkeit zu entziehen und sie in einem weniger feuchten Zustande dem Labmagen zu übermitteln; er ist daher wesentlich als Exsiccationsmagen aufzufassen. Der Labmagen ist der eigentliche Verdauungsmagen oder Chymificationsmagen: in ihm nehmen die Nahrungsmittel unter dem Einflusse des hier abgesonderten Magensaftes erst die Beschaffenheit des Speisebreies oder Chymus an. Sieht man von den aufgenommenen Flüssigkeiten ab, welche, besonders wenn sie in grossen Massen aufgenommen werden, in alle vier Mägen gleichzeitig gelangen, und verfolgt den Gang der zur Rumination bestimmten Nahrungsmittel, so ist derselbe folgender:

Bei der Aufnahme des Futters wird dasselbe nur grob und oberflächlich gekaut und gelangt in grossen Bissen hauptsächlich in den dem linken Wanstsacke angehörigen Vorhof. Der in die Haube gelangte Theil der verschlungenen Nahrungsmittel wird bei den Zusammenziehungen der letzteren ebenfalls in den Wanst übergeführt. Von dem Vorhofe aus machen die Futtermassen nun in kreisender (nach Fürstenberg in spiraliger) Bewegung ihren Weg durch den ganzen Wanst, gelangen von dem linken Wanstsacke in den rechten und von letzterem wieder in den Wanstvorhof, resp. in die Haube zurück. Bei dem willkürlich ausgeführten Acte des Wiederkäuens müssen einzelne Futterabtheilungen in die trichterförmige Schlundmagenöffnung (Magenschlundkopf) zurücktreten, um durch den Schlund wieder in die Maulhöhle zu gelangen. Dies geschieht in der Weise, dass unter Betheiligung der Bauchpresse sich die Haube zusammenzieht, wodurch nicht allein die in ihr enthaltene, mit Futterstoffen vermengte Flüssigkeit, sondern auch, da gleichzeitig durch die Bauchpresse ein Druck auf den Wanst ausgeübt wird, die im Wanstvorhofe befindlichen Futtermassen in den geöffneten Magenschlundkopf getrieben werden. Da dieser mit willkührlichen Muskelfasern versehen ist, so werden die in ihn hineingetriebenen Massen durch seine Zusammenziehung festgehalten und durch die gleichzeitig eintretenden antiperistaltischen Schlundbewegungen nach der Maulhöhle zurückbefördert. In der Maulhöhle wird der aus dem Pansen kommende Inhalt nun zum zweiten Male sehr sorgfältig gekaut (wiedergekäut, ruminirt) und in sehr verkleinertem, breiigen Zustande in kleinen Bissen hinabgeschluckt. Der am Magen angelangte, wiedergekäute Bissen nimmt nun seinen Weg, der Regel nach, direkt durch die Schlundrinne*) in den dritten Magen, ohne in

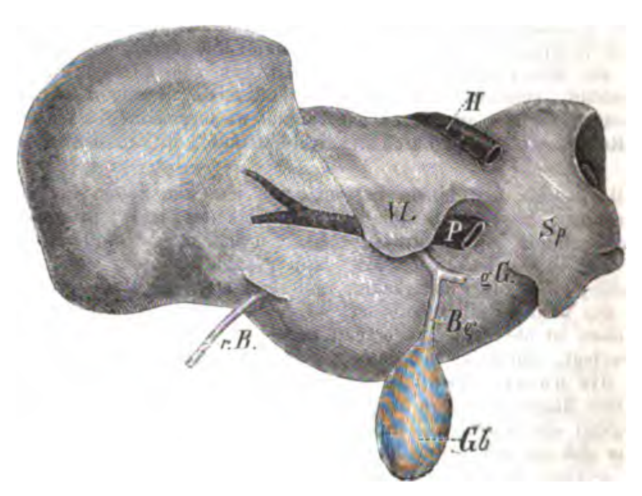
*) Bis in die neueste Zeit hinein hat man von manchen Seiten her Bedenken gegen die Annahme erhoben, dass die Schlundrinne Flüssigkeiten und fein gekaute Futterstoffe direkt aus dem Schlunde in den dritten resp. vierten Magen befördern könne. Man hat dies sogar für eine Unmöglichkeit erklärt. Man glaubte, da der untere Verschluss der Schlundrinne fehle, dass die Flüssigkeiten nothwendig in die Haube fallen müssten und erst von dieser aus in den Psalter befördert werden könnten. Dies mechanische oder physikalische Bedenken ist aber ganz ungerechtfertigt und wird durch ein äusserst einfaches Experiment widerlegt, durch welches man zugleich darthun kann, dass die Schlundrinne, trotzdem ihr die untere Wand fehlt, dennoch Flüssigkeiten mit derselben Leichtigkeit in den dritten Magen befördern kann, als wenn sie eine untere Wand besässe. Nimmt man nämlich irgend ein beliebiges, innen glattes Rohr — z. B. ein Stück von Arundo phragmites, das sich am leichtesten handhabt — und schneidet an der einen Seite die Wand auf eine gewisse Strecke derartig weg, dass man an dieser Stelle eine offene Rinne hat, und bringt dies Rohr mit einer mit Wasser gefüllten Spritze in Verbindung, so bemerkt man, wenn man die offene Rinne nach unten wendet, dass das durch das Rohr getriebene Wasser sich so verhält als wenn die untere Wand gar nicht fehlte, d. h. es entleert sich ohne erheblichen Verlust — einige Tropfen beim Anfange des Spritzendruckes abgerechnet — an dem der Spritze entgegengesetzten Ende, es fällt keinesweges wegen der fehlenden unteren Wand zu Boden, wie man dies bei der Schlundrinne theoretisch angenommen hat. — Wie es sich nun mit der Spritze und dem theilweise in eine offene Rinne umgewandelten Rohr verhält, so verhält es sich auch mit dem Schlunde und der Schlundrinne. Mittelst der Druckkraft der Schlundmuskulatur (welche dem Spritzendruck entspricht) wird die verschluckte flüssige oder breiige Masse durch die unten offene Schlundrinne direkt und geraden Weges durch die Hauben-Psalteröffnung (welche dem offenen Ende des Rohres entspricht) in den dritten resp. vierten Magen geführt, ohne dass es wegen der unteren fehlenden Wand physikalisch nothwendig wäre, dass erheblichere Flüssigkeitsmengen in die Haube fielen. Es erweist sich daher die Schlundrinne, ganz abgesehen davon dass weit dieselbe befähigt ist, sich zum m. o. w. vollständigen Rohre zu schliessen, als

den Wanst oder in die Haube zu fallen. Im vorderen Ende des Psalters schieben si die weichen breiigen Futtermassen in die verschiedenen Nischen des Psalters und zwisch die einzelnen Blätter desselben; durch nachfolgende, zum zweiten Male gekaute Futterma sen werden sie allmälig dem hinteren Psalterende zugeschoben und fallen von hier dur die unter ihnen befindliche Oeffnung in den Labmagen hinein, um der eigentlichen Maga verdauung unterworfen zu werden Kleine Flüssigkeitsschlucke passiren wie die breiig Futterbissen die Schlundrinne ebenfalls, gelangen aber sofort durch die Psalter-Labmage öffnung in der die Schlundrinne fortsetzenden Längsrinne in den Labmagen. Die genauer Vorgänge dieses complicirten Aktes müssen der speziellen Physiologie vorbehalten bleibe

2. Die **Leber** ist bei den Wiederkäuern verhältnissmässig klein und lie ganz in der rechten Unterrippengegend. Der scharfe Rand ist nach rech und unten, der stumpfe nach links und oben gekehrt, über den letzteren ge die hintere Hohlvene an das Zwerchfell, ohne auf der vorderen Fläche eine Rin zu bilden. Die Lappung ist an der Rindsleber wenig auffallend, da sich a unteren Rande statt eines tiefen Einschnittes nur ein m. o. w. ausgeprägt Ausschnitt vorfindet. Bei den kleinen Wiederkäuern sondern sich die Lapp jedoch schärfer von einander. Man kann nur einen linken und rechten La pen unterscheiden; der rechte ist der grössere und hat den Spigelschen La pen an seiner hinteren Fläche. Zwischen der hinteren Hohlvene und der L

Figur 86.

**Leber eines jungen Rindes von der hinteren Fläche gesehen.**




**Bg.** Blasengang. r. B. noch vorhandene Nabelvene, die später meist verschwindet. g. gemeinschaftlicher Gallengang. Gb. Gallenblase. H. hintere Hohlvene. P. Pfortader. S Spigelscher Lappen. V. L. viereckiger Lappen.

---

eine wahre, in den Psalter und Labmagen führende Fortsetzung des Schlundes, welche Aufgabe hat, die für diese Mägen bestimmten Nahrungsmittel und Getränke **ohne** weit **Umwege** in dieselben einzuführen. Dass von den die Schlundrinne passirenden St bei Ungleichheiten derselben etc., gelegentlich Theile in die Haube gelangen, und Flü keiten bei Zusammenziehungen der Haube gleichzeitig mit durch die Hauben-Psalteröffu gepresst werden. ist überhaupt nicht auffällig, namentlich aber dann nicht, wenn es um gewaltsame Experimente handelt. Die Schlundrinne muss bei unseren Hauswied käuern als der einzig normale Zugang zu dem dritten und vierten Magen erachtet wer Ohne diesen entstände Confusion!

berpforte erhebt sich die Leberoberfläche und bildet eine m. o. w. stark markirte Hervorragung, die von einigen Anatomen mit dem viereckigen Lappen des Menschen (*lobus quadratus*) verglichen wird, während Gurlt die bei den Wiederkäuern kaum bemerkbare (beim Schweine aber ausgeprägter vorkommende) Erhabenheit zwischen der Gallenblase und der Leberpforte als viereckigen Lappen ansieht.

In der Nähe des unteren Randes, da wo man die Grenze zwischen dem inken und rechten Lappen annehmen kann, findet sich ein Einschnitt, in welchen beim Fötus die Nabelvene eintritt. Da letztere häufig ganz verschwindet, so haben ältere Rinder in der Regel kein Nabelband, welches sich bei jüngeren Thieren und zuweilen auch noch bei älteren vorfindet. Ebenso fehlt an der Leber der Wiederkäuer das Aufhängeband; die breiten Bänder und das Kranzband sind vorhanden.

An der hinteren Fläche des rechten Leberlappens liegt die **Gallenblase** (*vesicula bilis s. cystis fellea, cholecystis*), ein birnförmiger, membranöser Sack, welcher als Sammelbehälter für den Theil der Galle dient, der nicht bei der Verdauung verwendet wird, und den man je nach Umständen daher verschieden angefüllt findet. Bei einzelnen Krankheiten findet sich die Gallenblase überaus stark ausgedehnt und strotzend gefüllt. An der Gallenblase unterscheidet man den Grund, den Körper und den Hals.

Der Grund (*fundus*) ist der unterste, weite Theil derselben; er ist abgerundet und ragt bei den Wiederkäuern immer über den unteren Leberrand hervor. Der Körper (*corpus*) bildet den mittleren Theil der Gallenblase; er liegt mit der hinteren Wand frei; mit seiner vorderen Wand ist er in eine eigene, für die Gallenblase bestimmte Grube (*fossa vesicae felleae h.*) eingesenkt und mit dem Leberparenchym durch Bindegewebe verbunden. Das Hals (*cervix*) ist der oberste, enge Theil; er geht in den Ausführungsgang der Gallenblase oder den Blasengang (*ductus cysticus*) über. Letzterer läuft bis zur Leberpforte und verbindet sich mit dem die Lebergallengänge (*ductus hepatici*) aufnehmenden Hauptgange zu dem gemeinschaftlichen Gallengange (*ductus choledochus*) welcher beim Rinde in einer Entfernung von 50 — 70 Cm. vom Pförtner in den Zwölffingerdarm mündet, beim Schafe und bei der Ziege sich aber vorher erst mit dem Ausführungsgange der Bauchspeicheldrüse verbindet und 25 — 35 selbst 40 Cm. vom Pförtner entfernt den Zwölffingerdarm schräg durchbohrt — d. h. in gestreckter Richtung des letzteren gemessen.

Nahe am Halse der Gallenblase münden beim Rinde mehrere kleine Gallengänge direkt in die Gallenblase; diese werden die Leber-Blasengänge (*ductus hepatico-cystici*) genannt. Durch sie ergiesst sich nur ein Theil der Galle in die Blase; die Hauptmasse derselben fliesst, ausser der Verdauungszeit, wenn sie im Darme keine Verwendung findet, aus dem gemeinschaftlichen Gallengange durch den Blasengang in die Blase zurück.

Die Gallenblase und ihr Ausführungsgang ist von dem serösen Ueberzuge der Leber mit überzogen. Ausserdem besteht sie noch aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut. Letztere hat viele kleine Fältchen und Grübchen, so dass die innere Fläche netzartig erscheint und ein areolirtes Ansehen hat.

3. Die Bauchspeicheldrüse ist bei dem Rinde nicht kleiner, als bei dem Pferde; sie besteht, wie bei diesem, aus zwei Schenkeln, nämlich einem querliegenden und einem von vorn nach hinten gehenden, die zusammen an der rechten Seite einen Winkel bilden. Jener liegt auf dem linken Sacke des Pansens, und ist mit ihm und mit dem breiten Ende der Milz durch Bindegewebe verbunden; er theilt sich nach hinten in zwei Fortsätze, welche die Pfortader von unten umfassen. Der andere Schenkel ist dicker und länger

und liegt zwischen den Blättern des Netzes und der Krümmung des Zwölffingerdarmes an der rechten Seite. Bei dem **Rinde** ist sie (gestreckt gemessen) an 40—45 Cm. lang, und 8—10 Cm. breit. Sie hat in der Regel nur einen Ausführungsgang, welcher durch die ganze Drüse viele Verzweigungen bildet, an dem rechten Ende oder dem Kopfe der Drüse hervortritt und ungefähr 80—90 Cm. vom Pförtner entfernt in schiefer Richtung sich in den Zwölffingerdarm einsenkt, und mithin in grosser Entfernung — cr. 30 — 40 Cm. — hinter dem gemeinschaftlichen Gallengange ausmündet. Nach **Franck** soll in nicht seltenen Fällen die Bauchspeicheldrüse noch einen sehr kurzen, aber weiten Ausführungsgang haben, der in den Ductus choledochus ausmündet.

Bei dem **Schafe** und der **Ziege** verbindet sich der einzige Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse mit dem gemeinschaftlichen Gallengange, ehe dieser den Zwölffingerdarm erreicht.

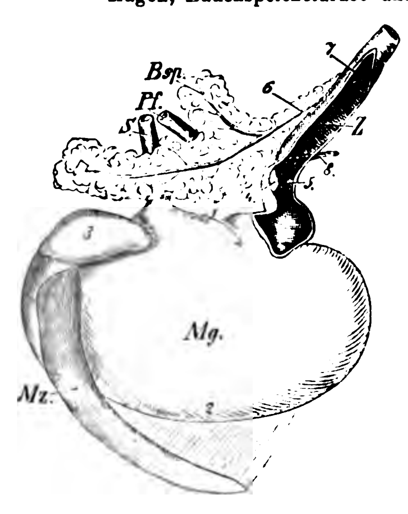
4. Die **Milz** ist verhältnissmässig klein und steht mit dem grossen Netz nicht in Verbindung wie bei den übrigen Hausthieren. Sie liegt an dem linken Sacke des Wanstes, an dessen vorderem Ende, und wird mit ihm und dem Zwerchfelle durch die Bauchhaut mittelst des Milz-Magen und Milz-Zwerchfellbandes verbunden. Bei dem **Rinde** ist sie von länglicher Gestalt, ziemlich gleichmässig breit und rundet sich nur an den beiden Enden etwas ab. Ihre Länge beträgt 45—50 Cm., ihre Breite 12—15 Cm. Bei dem Schafe und der **Ziege** ist sie stumpfeckig und mehr dreiseitig.

## Magen, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz des Schweines.

1. Der **Magen** des Schweines ist verhältnissmässig grösser als der des Hundes und ziemlich lang gezogen. Der Grund hat einen dreieckigen Anhang, dessen Spitze nach hinten und rechts gerichtet ist. Auf dem kleinen, beim Schweine convexen Bogen senkt sich der Schlund trichterförmig ein; zwischen dem Schlunde und der starkwandigen Pförtnerhöhle findet sich noch eine taschenartige Ausbuchtung (Posche). Die Schleimhaut macht an der Schlundöffnung viele Falten und bildet am aufgeblasenen und getrockneten Magen ähnlich wie beim Pferde, eine halbmondförmige Klappe, welche an der oberen

Figur 87.

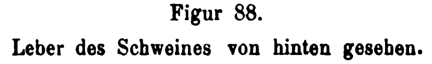
Magen, Bauchspeicheldrüse und Milz des Schweines von hinten gesehen



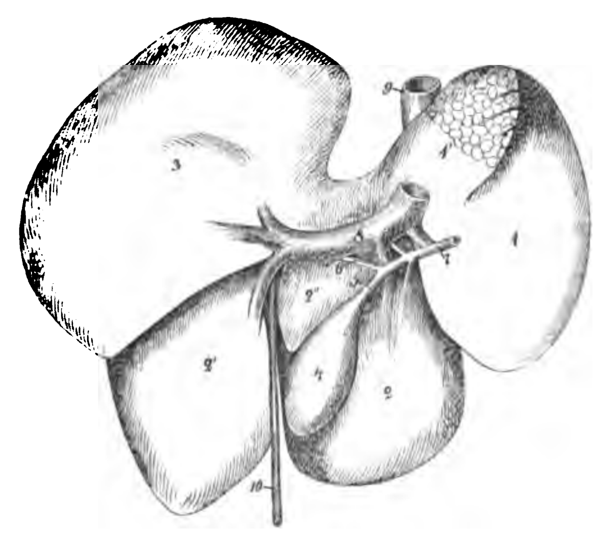

Bsp. Bauchspeicheldrüse Mg. Magen. Mz. M... Pf. Pfortader. S Schlund. Z. Zwölffinger... 1. kleine, 2. grosse Krümmung des M... 3. dessen blindsackartiger Anhang. 4. ... 5. unterer Schliesswulst des Pförtners. 6. Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse 7. Einmündungsstelle desselben in den Zwölffinger... 8. gemeinschaftlicher Gallengang.

Wand an der linken Seite anfängt und an der unteren Wand nach rechts endigt. Diese Klappe bildet sich auch am aufgeblasenen gefrorenen Magen. An der Stelle, wo am kleinen Bogen die Posche vorkommt, macht die Schleimhaut eine sehr starke, in das Lumen des Magens hineinspringende Falte, welche die linke Magenhälfte von der rechten am kleinen Bogen trennt. Ebenso erzeugt sie eine starke, die Höhle des dreieckigen Anhanges begrenzende Falte. Im Umkreise der Schlundöffnung und von einer der erwähnten Falten bis zur anderen reichend, behält die Schleimhaut in Form eines länglichen Viereckes den Charakter der Schlundschleimhaut bei; sie erscheint hier weisslich, glatt, im abgestrichenen Zustande trocken und grenzt sich durch einen scharf ausgesprochenen Rand von der eigentlichen Magenschleimhaut ab.

Die Verdauungszone der letzteren befindet sich im mittleren Theile des Magens an der grossen Krümmung und zieht sich an den Seitenrändern hinauf: sie characterisirt sich durch ihr braunfleckiges Verhalten und das Vorkommen von Labdrüsen, während die Schleimhaut nach dem Grunde und Pförtner zu weisslich erscheint und nur Schleimdrüsen und m. o. w. vereinzelt Lymphfollikel enthält. Die Pförtnerhöhle zeichnet sich durch das Vorkommen starker Falten aus. Ganz eigenthümlich ist der Verschluss des Pförtners gegen den Zwölffingerdarm zu. Es findet sich nämlich im oberen Theile desselben, in der Verlängerung des kleinen Bogens, ein stark hervorragender, in der Längsrichtung liegender, zapfenförmiger und von Schleimhaut überzogener Wulst — der obere Schliesswulst —, welcher eine muskulöse und aus Bindegewebe bestehende Grundlage hat und einem breiteren und flacheren Wulst


Figur 88.

Leber des Schweines von hinten gesehen.



1. rechter Leberlappen. 1' Spigelscher Lappen; auf demselben sind die an der Schweinsleber sehr deutlichen Leberacini angedeutet. 2. rechte Abtheilung. 2' linke Abtheilung des mittleren Leberlappens. 2'' viereckiger Lappen. 3. linker Leberlappen. 4. Gallenblase. 5. Blasengang. 6. Lebergallengänge. 7. gemeinschaftlicher Gallengang. (Seine Einmündung vergl. Fig. 87. 8.). 8. Pfortader. 9. hintere Hohlvene. 10. verwachsene Nabelvene.

— dem unteren Schliesswulst — der den Sphinkter des Pförtners vertritt und in der Verlängerung der grossen Krümmung liegt, entgegensteht.

Beide Wülste, zwischen denen sich noch die erwähnten Pförtnerfalten hinziehen, berühren sich und bringen einen derartigen Verschluss zu Stande, dass selbst der Austritt der Luft aus dem aufgeblasenen Magen meist verhindert wird.

2. Die Leber ist verhältnissmässig gross und zerfällt in drei Hauptlappen, von denen der mittlere meist der grösste ist und durch einen tiefen Einschnitt wiederum in 2 Lappen getheilt wird, so dass, besonders von der hinteren Fläche aus, die Leber des Schweines vierlappig erscheint. Der Spigelsche Lappen ist stark ausgeprägt; der viereckige Lappen liegt zwischen der Gallenblase, der Pfortader und dem Nabelbande. Die rechte Abtheilung des Mittellappens trägt die tief eingesenkte Gallenblase, welche nicht den unteren Leberrand erreicht. Die Gallengänge verbinden sich mit dem Blasengange bald, nachdem derselbe die Gallenblase verlassen hat und bilden einen ziemlich langen gemeinschaftlichen Gallengang, der den Zwölffingerdarm 2—5 Cm. weit vom Pförtner durchbohrt. Leberblasengänge fehlen. Die hintere Hohlvene tritt am oberen Leberrande nahe dem Spigelschen Lappen an die Leber und wird bis dahin, wo die Lebervenen sich in sie ergiessen, m. o. w. oder auch gänzlich vom Leberparenchym umgeben. Die Leberläppchen oder Leberinseln *(acini)* sind in der Schweinsleber am deutlichsten markirt, und stellen kleine rundliche oder unregelmässsig eckige, abgegrenzte Felder dar. Die breiten Bänder der Leber fehlen. Das Nabelband tritt in die Spaltung des Mittellappens ein.

3. Die Bauchspeicheldrüse verhältsich wie beim Pferde; sie ist dreilappig; der mittlere Lappen zieht sich lang am Zwölffingerdarme hin. Der einzige Ausführungsgang mündet 12—20 Cm. weit hinter der Mündungsstelle des gemeinschaftlichen Gallenganges. Oefter geht vom rechten Lappen zum mittleren noch ein separater Drüsenschenkel.

4. Die Milz ist lang, zungenförmig und mit Ausnahme ihrer äussersten Enden, fast gleich breit. Die äussere Fläche ist eben, die innere hat längs der Gefässrinne eine kammartige Erhöhung, durch welche die Milz dreikantig erscheint. Die Farbe ist hellröthlich. Die Malpighischen Körper sind deutlich sichtbar.

## Magen, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz der Fleischfresser.

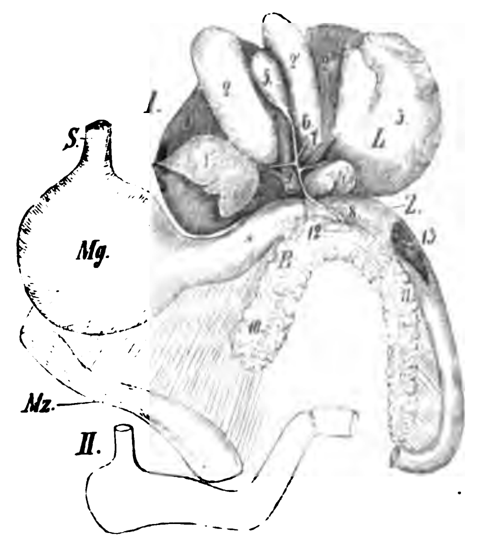
I. Der Magen der Fleischfresser ist am linken Ende abgerundet und fast kugelig; das rechte Ende desselben verengt sich so, dass es darmähnlich wird. Ersteres liegt in der linken Unterrippengegend und grenzt an den linken Leberlappen; bei starker Ausdehnung erreicht es die untere Magenwand. Die Grössenabweichungen, die die Fleischfressermagen zeigen, beziehen sich hauptsächlich auf die linke Magenhälfte, die äusserst ausdehnungsfähig ist. Die rechte starkwandige Pylorusabtheilung behält selbst beim ausgedehntesten Magen ihren darmähnlichen Charakter bei; dieselbe krümmt sich nach rechts, hinten und aufwärts und geht in den Zwölffingerdarm über. Dieser stösst bei seinem Ursprunge an die Leber, macht einen kleinen Knick und läuft dann an der rechten Seite nach hinten bis in die Nähe des Beckens; hier bildet er die hintere Krümung und läuft, indem ihm das Dünndarmgekröse zur rechten bleibt, nach links, um in den Leerdarm überzugehen.

Der Schlund senkt sich gerade und mit trichterförmiger Mündung in die linke Magenhälfte ein; seine Schleimhaut setzt sich nicht in den Magen fort. Die Magenschleimhaut bildet zahlreiche, in der Längsrichtung etwas geschlängelt verlaufende Falten und ist grösstentheils roth gefärbt. In der [illegible]

wrgegend wird sie mehr gelblich; dieser Theil enthält Schleimdrüsen, während in dem übrigen Labdrüsen vorkommen. Um die Schlundöffnung herum findet sich unter der Schleimhaut eine weitschenklige, hufeisenförmige Muskelschleife; sie bildet aber keine Schlinge wie am Pferdemagen; es laufen vielmehr Bündel aus einem Schenkel in den anderen und bilden um die Schlundöffnung herum einen weiten muskulösen Ring. Der **Katzenmagen** ist noch mehr langgezogen, wie der Magen des Hundes, stimmt aber bei vielfressenden Katzen mit ihm ziemlich überein.

Figur 89.

I. Magen, Zwölffingerdarm, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz des Hundes; die Leber ist so umgeschlagen, dass ihre hintere Fläche sichtbar wird.
II. vollständig leerer und zusammengezogener Magen einer Katze.




B. Bauchspeicheldrüse. L. Leber. Mg. Magen. * sein rechter, darmähnlicher Theil. Mz. Milz. S. Schlund. Z. Zwölffingerdarm. ...rer Leberlappen, 1' Spigelscher Lappen. 2. 2' und 2'' Unterabtheilungen des mittleren Leberlappens. 3. linker Leberlappen. 4. viereckiger Lappen. 5 Gallenblase. 6. Blasengang. 7. Lebergallengänge. ...gemeinschaftlicher Gallengang. 9. Pfortader. 10. rechter, 11. linker Theil der Bauchspeicheldrüse; ihr Ausführungsgang ist durch die punktirte Linie dargestellt; ...selbe mündet als 12., der kleine Ausführungsgang, mit 8. und als 13., der grosse Ausführungsgang, in den Zwölffingerdarm.

2. Die **Leber** zerfällt in drei Hauptlappen, von denen der linke der grösste ist; er ist oval, meist ungetheilt, in seinen Rändern aber mehrfach eingeschnitten. Der Mittellappen ist in seiner Gesammtheit herzförmig und bildet durch ...hr tiefe Einschnitte drei Lappen. Zwischen dem mittleren und rechten liegt die Gallenblase, für welche jeder dieser Lappen eine tiefe Aushöhlung besitzt; sie reicht nicht den unteren Rand der Leber und wird auf der vorderen Leberfläche etwas sichtbar. Der rechte Lappen ist kurz und dick; in seinem Spigelschen Lappen findet sich eine tiefe Aushöhlung für die rechte Niere. Mit dem ...nde des Spigelschen Lappens steht der hinsichtlich seiner Grösse und ...nschnitte sehr veränderliche viereckige Lappen in Verbindung; er liegt zwischen der Pfortader und dem oberen Leberausschnitt. Oefter findet sich unter der Pfortader noch ein ähnlicher Lappen. Die Hohlvene, die vor ihm und ...m Spigelschen Lappen an das Zwerchfell tritt, ist öfter vom Leberparenchym ringförmig umgeben. Aus der Leber treten 3 — 4 Lebergallengänge, welche sich mit dem Blasengange zum gemeinschaftlichen Gallengange verbinden, der sich, einige Centimeter weit vom Pförtner entfernt, in den Zwölffingerdarm ergiesst. Die Leber der **Katze** zeigt ähnliche Verhältnisse, doch ist der rechte Mittellappen sehr gross und der Gallenblasengang m. o. w. geschlängelt (besonders auffällig bei den grossen Katzen, Löwen etc.).

3. Die Bauchspeicheldrüse ist sehr lang, schmal und blassroth von Farbe. Sie liegt zwischen den Blättern des Zwölffingerdarmgekröses und des grossen Netzes. Da sie sich am Anfangstheile des Zwölffingerdarmes winkelig umbiegt, so bildet sie einen linken und rechten Schenkel. Der rechte verläuft mit dem Zwölffingerdarme und liegt anfänglich hart an demselben; der linke, etwas dickere und breitere, liegt im Netz. Die Bauchspeicheldrüse mündet beim Hunde mit 2 Gängen, von denen der eine mit dem gemeinschaftlichen Gallengange, der andere in einiger, (aber verschiedener) Entfernung hinter demselben in den Zwölffingerdarm ausmündet. Bei der Katze hat die Drüse nur einen Ausführungsgang, der mit dem gemeinschaftlichen Gallengange mündet.

4. Die Milz ist zungenfömig und hellröthlich von Farbe. Das Mittelstück ist der schmalste Theil derselben, das hintere Ende der breiteste. Sie steht mit dem linken Sacke des Magens durch das grosse Netz in so lockerer Verbindung, dass von einem Milzmagenbande kaum die Rede sein kann. Sie zieht sich durch die linke Flankengegend bis in die Nähe des Beckens hin.

## E. Der Darmkanal.

Der Darmkanal (*tractus intestinalis s. intestinorum*) ist das längste Stück des Verdauungsschlauches und stellt eine vielfach gewundene Röhre dar, die vom Magen bis zum After reicht. Die Länge desselben ist jedoch bei unseren Hausthieren sehr verschieden; die bedeutendste Länge besitzt der Darmkanal bei den kleinen Wiederkäuern, am kürzesten dagegen ist er bei den Fleischfressern. Nach Gurlt hat der Darmkanal des Pferdes etwa 9 — 1. mal die Länge des Körpers, von der Nase bis zum After; der des Rindes 17 — 22 mal, des Schafes und der Ziege 23 — 28 mal, des Schweines 15 — 18 mal, des Hundes 5 — 5½ mal und der Katze 4 — 5½ mal. Hierbei ist zu bemerken, dass die Länge des Darmes gewöhnlich zur Weite im umgekehrten Verhältnisse steht, so dass ein enger Darm in der Regel länger, ein weiter kürzer ist.

Wegen seiner verschiedenen Weitenverhältnisse wird der Darmkanal in den Dünndarm und den Dickdarm eingetheilt, von denen jeder wiederum in mehrere Unterabtheilungen zerfällt. Die von willkührlichen Muskeln umgebene Ausmündung des Darmkanales wird der After genannt.

### I. Der Dünndarm.

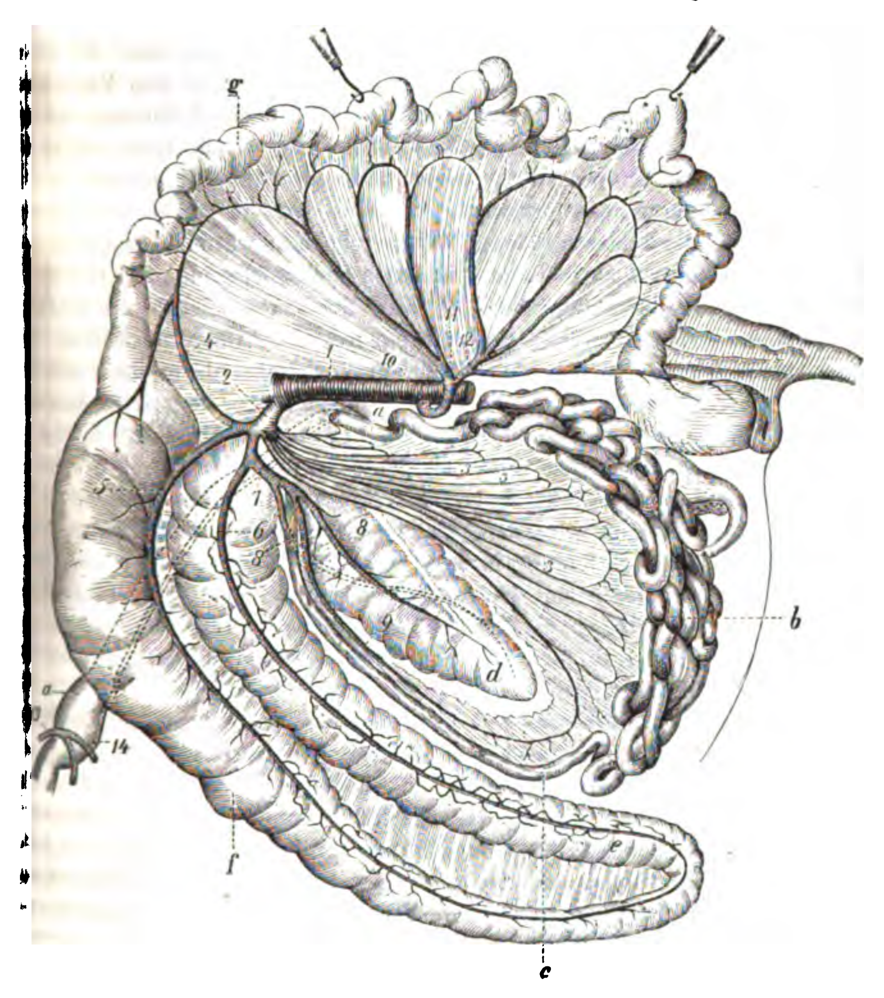
Der Dünndarm oder der enge Darm (*intestinum tenue s. angustum*) bildet eine beim Pferde 21 — 22 Meter lange Röhre von ziemlich gleichem Durchmesser, welche sich vom Pförtner des Magens bis zur kleinen Krümmung des Blinddarmes erstreckt. Derselbe hängt zum grössten Theile an einer von der oberen Wand der Bauchhöhle herkommenden mächtigen Bauchfellduplicatur, dem Dünndarmgekröse, welches zahlreiche Aeste der vorderen Gekrösarterie und vom sympathischen Nerven stammende Nerven umschliesst, und dessen Ursprungsstelle die vordere Gekröswurzel genannt wird. Der nur an einem kurzen Gekröse befestigte Anfangstheil des Dünndarmes heisst der Zwölffingerdarm.*) Der an dem eigentlichen, langen und beweglichen

*) Der Zwölffingerdarm besitzt beim Menschen eine Länge, die etwa der Breite von zwölf Fingern entspricht. Den Leerdarm findet man in Cadavern gewöhnlich leer. Daher die Namen.

Dünndarmgekröse hängende Theil zerfällt in den **Leerdarm** und den **Hüftdarm**. Die Letzteren beiden sind daher auch wohl als der **Gekröstheil** des

Figur 90.

**Gesammtübersicht des Darmkanales des Pferdes, von links gesehen.**




. der Zwölffingerdarm läuft rechts, vom Dickdarm verdeckt, nach oben und tritt hinter er vorderen Gekrösarterie (2) nach links hinüber, um in den Leerdarm überzugehen . der an einem langen Gekröse hängende Leerdarm. c. der in den Blinddarm ausmündende Hüftdarm. d. der Blinddarm; das ihn von links verdeckende Dünndarmgekröse ist erschnitten, um ihn zur Anschauung zu bringen. e. und f. zeigen die aus der Lage gerachte, durch ein kurzes Gekröse verbundene, colossale Grimmdarmschlinge; e. die unteren agen, f. die oberen Lagen, g. der an dem langen Mastdarmgekröse befestigte Mastdarm.

Dünndarmes (*intestinum mesenteriale*) bezeichnet worden. Sie bilden, d sie länger sind als das sich an sie befestigende Gekröse, eine grosse Anzal bogenförmiger Schlingen (*ansae*) deren convexer Rand frei ist, während sic an dem concaven Rande derselben das Gekröse anheftet.

Der **Zwölffingerdarm** oder **Gallendarm** (*intestinum duodenum*) ist di jenige Abtheilung des Dünndarmes, welche beim Pferde vom Pförtner des Ma gens bis zur linken Niere reicht und etwa 1 Meter lang ist. Wie sch Seite 370. erwähnt, hat derselbe bei seinem Ursprunge aus dem Magen sei grösste Weite und bildet sofort nach vorn und oben eine Krümmung und ei 10 — 12 Cm. lange birnförmige Erweiterung, welche man auch als d rechte vordere Krümmung bezeichnet. Dann geht er, nachdem er si etwas eingeschnürt und sofort wieder erweitert hat, in der rechten Unterri pengegend an der hinteren Fläche der Leber nach aufwärts, krümmt sich hi bei jedoch noch erst nach hinten und unten und bildet seine rechte hinte Krümmung, in deren Concavität der Kopf der Bauchspeicheldrüse seine La hat und der Lebergallengang und der pankreatische Gang ausmünden. Yn dem oberen Theile der Leber zieht sich der Zwölffingerdarm dann nach h ten bis zur rechten Niere, wendet sich von hieraus, über dem Grimmdarm z der Mittellinie des Körpers und tritt, die hintere Krümmung bildend, der Gegend des ersten Lendenwirbels hinter der vorderen Gekröswurzel u die linke Seite, um unter der linken Niere in den Leerdarm überzugehen.

In seinem Verlaufe wird der Zwölffingerdarm durch eine längere Bauc fellfalte, das Leber-Zwölffingerdarmband (*lig. hepatico-duode*...) an die Leber und durch eine kürzere, das Nieren-Zwölffingerdarmba (*lig. duodeno-renale*) an die rechte Niere befestigt. Ausserdem steht er n mit dem Grunde des Blinddarmes und dem Mastdarm durch eine Gekrös theilung in Verbindung.

Der **Leerdarm** (*intestinum jejunum*) ist eine Fortsetzung des Zwölffin darmes und nimmt seinen Namen da an, wo das Gekröse anfängt länger werden. Er ist der bei Weitem längste Theil des Dünndarmes und wird ner ganzen Ausdehnung nach durch das lange Dünndarmgekröse getragen. I verläuft in unregelmässigen Windungen von der linken Unterrippengegend b in die linke Flankengegend, theils auf den linken Lagen des Grimmdarm theils zwischen den Dickdärmen liegend und ist der in seinen Lageverhältnis sen veränderlichste Theil des ganzen Darmkanales.

Der **Hüftdarm** oder **Krummdarm** (*intestinum ilium*) ist der Endtheil de Dünndarmes. Er geht in der linken Flankengegend aus dem Leerdarm o bestimmte Grenzen hervor, läuft nach rechts, tritt von hinten und unten g gen den Grund des Blinddarmes und senkt sich in der kleinen Krümmung de selben in der Nähe und links vom Grimmdarmursprunge ein. Beim Pf unterscheidet er sich vom Leerdarm durch seine dickeren Wände, die et 1 Meter und darüber vom Blinddarm entfernt, dem Ansehen und Gefühle n mit der Brustportion des Schlundes verglichen werden können. Man find ihn im Cadaver stets stark zusammengezogen und scheinbar enger als d

Leerdarm, obwohl er in Wirklichkeit etwas weiter ist als dieser. In der Regel finden sich im Hüftdarm auch noch einige Futtermassen vor. Ausser dem allgemeinen Dünndarmgekröse, welches sich vom Leerdarm continuirlich auf den Hüftdarm fortsetzt, besitzt derselbe noch ein eigenes Hüftblinddarmgekröse, durch welches er mit dem Blinddarme in Verbindung steht.

Struktur des Dünndarmes. Die Dünndarmwand besteht wie die Wandung des Magens aus drei Häuten, einem serösen Ueberzuge, der Muskelhaut und der Schleimhaut.

Die seröse Haut, die eine Fortsetzung des Bauchfelles ist, überzieht den Darm von allen Seiten und lässt nur da einen schmalen Streifen frei, wo die beiden Gekrösblätter an dem Gekrösrande oder der Mesenterialanheftung zusammenstossen und die Gefässe des Darmes ein- und austreten.

Die **Muskelhaut** hängt durch Bindegewebe mit der serösen Haut innig zusammen; mit der Schleimhaut steht sie dagegen nur in einer mehr lockeren Verbindung. Man kann an ihr deutlich zwei Schichten unterscheiden. Die äussere Schicht wird von Längsfasern gebildet, die sich über das Darmrohr gleichmässig verbreiten; die tiefer liegende Ringfaserschicht bildet meist das ganze Darmrohr umkreisende vollständige Ringe und kreuzt sich rechtwinklig mit den Längsfasern.

Die Schleimhaut ist weich, sammetartig, sehr gefässreich und von grauröthlichem oder gelbröthlichen Ansehen. Die zwischen ihr und der Muskelhaut liegende, aus lockerem Bindegewebe und elastischen Fasern bestehende submuköse Bindegewebsschicht *(tunica submucosa s. nervea)* ist reichlich mit Blutgefässen und Nerven durchzogen; sie gestattet eine Verschiebung der Schleimhaut und die Bildung von Falten. (Letztere sind indess bei unseren Hausthieren nicht so in die Augen springend wie dies beim Menschen, bei dem sich stark hervorragende Querfalten — *plicae s. valvulae conniventes Kerkringii* — finden, der Fall ist). Die mit dem submukösen Bindegewebe in Verbindung stehende Fläche der Schleimhaut ist mit einer Lage glatter Muskelfasern versehen. Das eigentliche Schleimhautgewebe besteht aus einem m. o. w. feinen Bindegewebsnetze, in welchem zahlreiche Lymphkörperchen eingelagert sind (adenoides Gewebe) und wird von einfachem Cylinderepithel bedeckt.

Besonders bemerkenswerth wird die Dünndarmschleimhaut durch das Vorkommen zahlreicher Zotten auf der inneren Oberfläche derselben, durch die Einlagerungen drüsiger Gebilde und durch das Auftreten von Lymphfollikeln.

a. Die **Darmzotten** *(villi intestinales)* sind feine, fadenförmige Anhänge der Schleimhaut, die so dicht an einander gelagert sind, dass man sie bei oberflächlicher Betrachtung der inneren Darmfläche leicht übersieht; sie können aber mit blossem Auge sehr gut wahrgenommen werden, wenn man das betreffende Darmstück in klares Wasser bringt. In diesem nehmen sie sich dann wie eine dichte Rasenfläche aus, und flottiren hin und her. Diese bei unseren Hausthieren verschieden entwickelten, cylinder-, keulen- oder kegel- etc. förmigen Zotten sind dem Dünndarm eigenthümlich und finden sich vom Anfange des

Zwölffingerdarmes bis zum Ende des Hüftdarmes in demselben vor; sie bestehen wie die Schleimhaut selbst aus adenoidem Bindegewebe, in dem sich glatte Muskelzellen vorfinden und ein sehr zierliches, meist aus einer einzelnen kleinen Arterie hervorgehendes und in eine kleine Vene übergehendes Capillarnetz ausbreitet. In ihrem Innern schliessen sie einen oder mehrere kanalartige Lymphräume — centrale Chyluskanäle — ein, welche sich während der Verdauung mit Chylus füllen und mit den Lymphgefässen des Darmes, deren Anfänge sie bilden, in Verbindung stehen. Das die Darmzotten bekleidende Epithel verhält sich wie das übrige Cylinderepithel des Dünndarmes; es macht sich an demselben ein breiter Saum bemerklich, der mit sehr feinen parallel mit der Längsachse der Zotten laufenden Linien versehen ist, die man für Porenkanäle resp. für feine Stäbchen ansah. Zwischen den gewöhnlichen Cylinderepithelzellen finden sich m. o. w. häufig und zahlreich becherförmige Gebilde — Becherzellen — vor, die man eine Zeitlang für besondere Aufnahmsorgane des Chylus hielt, von denen es aber wahrscheinlich ist, dass sie aus den gewöhnlichen Cylinderepithelzellen durch Austritt von Inhaltsmassen entstehen.

b. Die Drüsen. Am zahlreichsten sind die **Lieberkühnschen Drüsen** oder **Krypten** (*glandulae s. cryptae Lieberkuehnianae s. minimae*) vertreten. Diese breiten sich über den ganzen Dünndarm zwischen den Zotten aus und fehlen nur da, wo die Follikel an die Oberfläche treten. Sie bestehen aus sehr kleinen, an ihren unteren Enden geschlossenen und etwas ausgebauchten Schläuchen, welche den ungetheilten Labdrüsen nicht unähnlich sind und auch wie diese senkrecht zur inneren Oberfläche der Darmwand stehen und auf ihr ausmünden. Das sie auskleidende Epithel weicht nicht wesentlich von dem übrigen Dünndarmepithel ab.

Im Anfangstheile des Dünndarmes kommen die **Brunnerschen Drüsen** (*glandulae Brunnerianae*) vor, die sich beim Pferde indess nicht auf den Zwölffingerdarm allein beschränken, sondern sich nach Franck bis auf eine Entfernung von 7½ Meter in den Dünndarm hinein erstrecken sollen. Die Brunnerschen Drüsen gehören zu den zusammengesetzten traubenförmigen Drüsen; sie liegen beim Pferde im Zwölffingerdarm ziemlich dicht beieinander, reichen bis ins submuköse Bindegewebe hinein und münden mit ihren kleinen Ausführungsgängen zwischen den Darmzotten aus.

c. Die Lymphfollikel kommen einzeln als solitäre Follikel (*folliculi solitarii s. sporades*) und, in m. o. w. grossen Gruppen zusammengehäuft, als Peyersche Drüsenhaufen oder Peyersche Platten — Plaques — (*glandulae s. insulae Peyeri*) vor. Die **solitären Follikel** sind über die ganze innere Oberfläche des Dünndarmes zerstreut und wegen ihrer tiefen Lage namentlich bei Pferden, oft sehr schwer wahrzunehmen. Sie haben die Grösse eines Hirsekornes, sind rund, oval oder birnförmig, von allen Seiten geschlossen und ohne Ausführungsgänge. Da sie sich wie die Markstränge der Lymphdrüsen verhalten, d. h. aus einem sehr feinem, netzförmigen Gerüstwerke bestehen, in dessen Maschenräumen Lymphkörperchen eingelagert

sind, so werden sie als kleinste Lymphdrüsen aufgefasst. Die **Peyerschen Drüsenhaufen** — Haufendrüsen — kommen im Leer- und Hüftdarme nur an der der Gekrösanheftung gegenüberliegenden Seite der Darmwandung vor. Sie bilden beim Pferde oft nur schwierig wahrzunehmende rundliche oder länglich ovale Häufchen einzelner Follikel, die mehr wie die solitären Follikel an die Darmoberfläche treten, deren Zahl aber sehr verschieden ist und von Gurlt auf 120—150 angegeben wird. Ihre Grösse variirt ebenfalls sehr; die kleinsten Drüsenhäufchen bestehen aus wenigen, eng aneinander gerückten Follikeln; die grössten, die indess beim Pferde selten sind und nur am Ende des Hüftdarmes vorkommen, können eine Länge von 15—20 Cm. und eine Breite von 3—4 Cm. erreichen. Sind die Follikel geplatzt, wie dies bei einzelnen Zuständen des Darmes vorkommt, so haben die Stellen der Drüsenhaufen ein kleingrubiges (areolirtes) Ansehen.

## 2. Der Dickdarm.

Der Dickdarm (*intestinum crassum*) erstreckt sich vom Ende des Hüftdarmes bis zum After und unterscheidet sich durch seine Weitenverhältnisse wesentlich vom Dünndarm. Ganz besonders ist er bei den Einhufern sehr entwickelt und bildet bei ihnen zu den beschriebenen dünnen Därmen einen auffallenden Contrast. Bei den Einhufern (und auch beim Schweine) zeichnet er sich ausser durch Form und Grösse noch dadurch aus, dass seine Oberflächen grösstentheils nicht glatt und eben erscheinen, sondern mit einer Menge von Aussackungen und Einstülpungen versehen sind. Diese Unebenheiten kommen dadurch zu Stande, dass die Längsfaserschicht der Muskelhaut des Dickdarmes nicht wie beim Dünndarm in einer gleichmässig den Darm umgebenden Schicht geordnet ist, sondern sich stellenweise anhäuft und zur Entstehung weisslich erscheinender, flacher, m. o. w. breiter Längsbänder oder Bandstreifen (*ligamenta coli s. taeniae Valsalvae s. fasciculi musculares*) Veranlassung giebt. Da diese Bänder kürzer sind als die übrige Haut des Darmes, so tritt die zwischen ihnen liegende Darmwand theils stärker hervor und bildet die erwähnten taschenförmigen Ausbuchtungen oder Poschen (*haustra*), theils stülpt sie sich nach innen ein. Präparirt man die Bandstreifen ab, so verschwinden Poschen und Einstülpungen und das betreffende Darmstück wird länger und cylindrisch rund. Man theilt den Dickdarm ein: in den Blinddarm, den Grimmdarm und den Mastdarm. Alle drei grenzen sich beim Pferde scharf von einander ab.

Der **Blinddarm** (*intestinum coecum*) ist die erste Abtheilung des Dickdarmes und zeichnet sich bei den Einhufern durch seine Grösse und Form aus. Er hat bei diesen Thieren eine Länge von 1—1½ Meter und die Gestalt eines Kegels, der mit seinem breiten gekrümmten Ende in der rechten Flankengegend und mit seiner Spitze in der Schaufelknorpelgegend liegt. Man unterscheidet an dem Blinddarm den Grund, das Mittelstück und die Spitze.

Der Grund oder die Basis ist der obere, gekrümmte, weite Theil, welcher mit dem Magen des Pferdes einige Aehnlichkeit hat. Er ragt über die

letzte Rippe in die rechte Flankengegend hinein, steht mit der oberen Bauch-
wand, mit dem Grimmdarm und der Bauchspeicheldrüse in Verbindung un
grenzt an den oberen Theil des Zwölffingerdarmes. An dem Grunde betrach
tet man zwei Krümmungen oder Bogen. Die grosse Krümmung ist gewölb
und sieht nach hinten, oben und aussen. Die kleine Krümmung ist ausge
höhlt und nach vorn, innen und unten gerichtet. Da in der kleinen Krüm
mung der Hüftdarm einmündet und der Grimmdarm aus derselben hervor
geht, so befinden sich hier zwei nicht weit von einander entfernte, inne je
doch durch eine starke Schleimhautfalte von einander getrennte Oeffnungen
von denen die Hüftdarmöffnung sich mehr links und oben, die Grimmdarmöf
nung sich mehr rechts und unten befindet. Das zwischen den beiden Bogen
liegende, (dem Magengrunde vergleichbare) Ende ist nach vorn gerichtet
Gurlt unterscheidet am Grunde noch eine obere und untere Fläche.

Der Grund geht ununterbrochen in das schräg nach unten, vorn und etwa
links nach der Mittellinie laufende Mittelstück über. Dieses macht den be
trächtlichsten Theil des Blinddarmes aus und ist mit dem Grimmdarme durch
ein kurzes Gekröse und theilweise durch querlaufende Muskelfasern verbunden
Dasselbe geht in die blind endigende, frei liegende, abgerundete Spitze an
die in der Gegend des Schaufelknorpels ihre Lage hat.

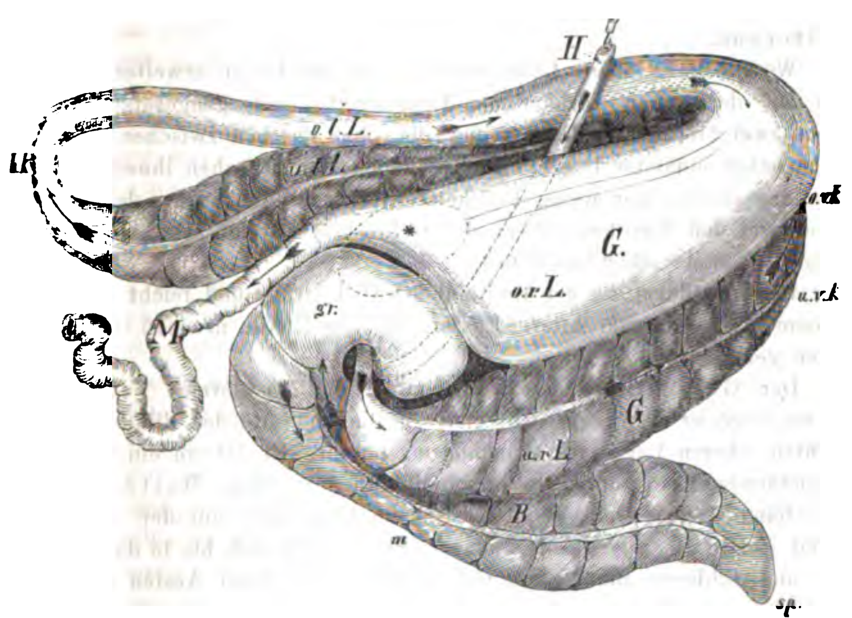
Am Blinddarme finden sich vier Bandstreifen, welche vier Reihen
Poschen und ebensoviele Reihen in das Darmlumen hineinragender halbmond-
förmiger Falten zwischen sich haben. Die beiden vom Gekröse bedeckten
Streifen stehen mit dem Ursprunge des Grimmdarmes und dessen Bandstreifen
in Verbindung. An der kleinen Krümmung des Blinddarmes liegen sie in
einem Bogen und stellen anfänglich Muskelbänder mit zwei freien Flächen
und einem freien Rande dar. Der auf der grossen Krümmung entspringende
Längsstreif fliesst mit dem einen vom Gekröse bedeckten zusammen. An den
vierten Streifen heftet sich das Hüftblinddarmgekröse an. An der Spitze feh
len die Bänder und Poschen, da die Bandstreifen hier ausstrahlen und sich
gleichförmig ausbreiten.

Der **Grimmdarm** *(intestinum colon)* geht aus der kleinen Krümmung
des Blinddarmes hervor. Er ist die umfänglichste Abtheilung des Dickdarms
und nimmt den grössten Theil der Bauchhöhle ein; seine Länge beträgt etwa
3—3½ Meter. Im Allgemeinen aufgefasst, bildet der Grimmdarm eine colossale
in der Bauchhöhle zusammengebogene Darmschlinge, welche aus zwei, durch
ein kurzes Gekröse verbundenen Lagen besteht, von denen die untere von ziem
lich gleicher Weite ist und sehr viele Ausbuchtungen zeigt, während die obere
allmälig an Weite zunimmt und theils glatt, theils mit wenigen Poschen ver
sehen ist. Die Schlinge ist in der Bauchhöhle derartig zusammengebogen, dass
etwa ein Drittel derselben mit Anfangs- und Endtheil rechts in der Bauch-
höhle und zwei Drittel derselben links in der Bauch- und Beckenhöhle zu lie-
gen kommen.

Um sich von dem Lageverhältniss und der Eintheilung des Grimmdarms
ein Bild zu verschaffen, muss man ihn von seinem Ursprunge aus dem Blind-

darme an bis zu seinem Uebergang in den Mastdarm hin verfolgen: Nach seinem Ursprunge steigt der Grimmdarm in der rechten Unterrippengegend von oben und hinten nach unten und vorn hinab und bildet die rechte untere Lage; in der Gegend des Schaufelknorpels tritt er nach der linken Seite hinüber, bildet hier die untere vordere Krümmung (unteres Quercolon) und zieht sich als linke untere Lage durch die linke Unterrippen- und Flankengegend bis ins Becken hinein. Hier macht er seine hintere Krümmung (Beckenkrümmung, Beckenflexur) und geht neben und über der linken unteren Lage als linke obere Lage wieder nach vorn, schlägt sich hinter dem Zwerchfell, die obere vordere Krümmung (oberes Quercolon) bildend, nach rechts um, geht dann als rechte obere Lage nach hinten, verengt sich plötzlich und geht in den Mastdarm über.

Figur 91.
Dickdarm des Pferdes von rechts gesehen.




B. Blinddarm, gr. Grund desselben, m. Mittelstück, sp. Spitze; im Blinddarmgrunde mündet, H. der (in der Figur aus der Lage gebrachte) Hüftdarm. G. Grimmdarm, u. r. L. untere rechte Lage, u. v. K. untere vordere Krümmung, u. l. L. untere linke Lage, h. K. hintere Krümmung, o. l. L, obere linke Lage, o. v. K. obere vordere Krümmung, o. r. L. obere rechte Lage. Die punktirte Linie bei * giebt die Lage der Bauchspeicheldrüse zur oberen rechten Grimmdarmlage und dem Blinddarmgrunde an. M. Mastdarm.

Da, wo der Grimmdarm aus dem Blinddarme seinen Anfang nimmt und den oberen Theil der rechten unteren Lage bildet ist derselbe sehr eng, dickwandig und mit kleinen Poschen versehen. Nach einem kurzen Verlaufe erweitert er sich meist beutelförmig — öfter ist diese Erweiterung sehr unbe-

deutend oder fehlt ganz —, zieht sich wieder zusammen und erweitert sich dann plötzlich bis zu dem beträchtlichen Durchmesser, welchen beide unteren Grimmdarmlagen bis zur Beckenflexur beibehalten.

Die unteren Grimmdarmlagen haben vier Längsstreifen und vier Reihen sehr zahlreicher Poschen. Von den beiden Längsstreifen, die mit der oberen Lage zusammenstossen, ist der eine in seinem ganzen Verlaufe, der andere nur im Bereiche der rechten unteren Lage vom Gekröse bedeckt; die beiden anderen liegen frei. Die beiden freien Längsstreifen und der vom Gekröse bedeckte, nach hinten zu ebenfalls frei werdende Streifen verlieren sich an der hinteren Krümmung, während der dem Laufe der Gefässe folgende, vom Gekröse bedeckte Längsstreifen auf die linke obere Lage mit übergeht. Der hintere Theil der linken oberen Lage ist (mit Ausnahme seines Ursprungsendes) der engste Theil des Grimmdarmes und ganz ohne Poschen. Nach kurzem Verlauf nimmt diese Lage stetig an Weite zu und erreicht ihre grösste Weite in der rechten oberen Lage oder der sogenannten magenähnlichen Erweiterung.

Wo die linke obere Lage anfängt, sich wieder zu erweitern, bilden sich auf der, dem schon vorhandenen Längsstreifen entgegengesetzten Seite aufs Neue zwei breite freie Bandstreifen, die, ohne Poschen zwischen sich zu haben, nahe neben einander liegen. Auch befinden sich zwischen ihnen und dem Gekröslängsstreifen nur wenig Poschen. Alle drei Bandstreifen der oberen Lage gehen auf den Mastdarm über; der Gekröslängsstreifen setzt sich als Gekröslängsstreifen des Mastdarms fort.

Der **Mastdarm** ist der Endtheil des Dickdarmes und reicht vom Ende des Grimmdarmes bis zum After. Er zerfällt beim Pferde in einen Gekröstheil und einen gekröslosen.

Der Gekröstheil oder Bauchtheil des Mastdarmes (*petit côlon* oder *côlon flottant* der Franzosen) geht zur linken Seite des Blinddarms aus der rechten oberen Lage des Grimmdarms hervor. Er ist an einer langen, dem Dünndarmgekröse ähnlichen Bauchfellduplicatur, dem Mastdarmgekröse, aufgehängt. Dies Gekröse ist bei seinem Ursprunge von der oberen Bauchwand viel breiter als das Dünndarmgekröse, zieht sich bis in das Becken hinein und schliesst die hintere Gekrösarterie mit ihren Aesten (sog. hintere Gekröswurzel) ein.

Der Gekrösmastdarm hat eine Länge von 3—3½ Meter und liegt in unregelmässigen Windungen in der linken Flankengegend auf den beiden linken Lagen des Grimmdarmes; von da tritt er ins Becken und geht, indem er sein nach und nach kürzer werdendes Gekröse und den Bauchfellüberzug verliert, in den gekröslosen Theil über. Der Gekröstheil des Mastdarmes ist die engste Abtheilung des Dickdarmes und überall von gleicher Weite. Er hat zwei Bandstreifen, von denen der eine von der Gekrösanheftung bedeckt, der andere, diesem gegenüber liegende, frei ist. An jeder Seite dieser Streifen finden sich zahlreiche Poschen und Einschnürungen.

Der gekröslose Theil des Mastdarmes oder das Beckenstück desselben

(entspricht dem *intest. rectum h.*) ist das zur Ansammlung von Kothmassen bestimmte Endstück des Dickdarmes; dasselbe ist nur kurz jedoch sehr ausdehnbar, flaschenförmig erweitert und geht nach hinten in den After über. Dieser Theil liegt in gerader Linie unter dem Kreuzbein, an welches er durch lockeres Bindegewebe angeheftet ist, während er sich an den ersten Schwanzwirbeln mit von ihm abgehenden Muskelbündeln befestigt. Bei männlichen Thieren bedeckt er von oben her die Harnblase, die Saamenleiter, die Saamenblasen, die Vorsteherdrüse, die Cowperschen Drüsen und das Beckenstück der Harnröhre, bei weiblichen Thieren liegt der Uterus und die Scheide unter ihm.

Als besondere Eigenthümlichkeit, durch welche sich des Beckenstück von dem Gekrösmastdarme unterscheidet, ist das Verhalten seiner Muskelfasern zu erwähnen. Es verlieren sich nämlich an ihm die Bandstreifen und die Längsfaserschicht bildet ausserordentlich starke, durch lockeres Bindegewebe verbundene Bündel. Vom unteren Theile des Mastdarmes lösst sich jederseits eine Gruppe solcher Längsbündel los, läuft nach hinten und oben, und befestigt sich, indem sich die Bündel mehrfach mit einander kreuzen, an der unteren Fläche der ersten Schweifwirbel. Diese an die Schweifwirbel gehenden Muskelfascikel werden in ihrer Gesammtheit das **Afterschweifband** genannt. Eine Anzahl mit diesen in gleicher Richtung laufende Bündel tritt nicht an den Schweif, sondern verbindet sich mit von der anderen Seite kommenden ähnlichen Bündeln und bilden die den Mastdarm von oben her umgreifende obere **Mastdarmschleife.**

Verhältnissmässig ebenso stark und bündelweise aneinander liegend ist die Kreisfaserschicht des Beckenstückes. Nach dem After zu verdünnt sich dieselbe, wird unter dem After aber plötzlich sehr stark und bildet unmittelbar unter der Afterschleimhaut einen starken, 3 — 4 Cm. breiten, unwillkürlichen Sphinkter, welcher der **innere Schliessmuskel des Afters** genannt und von dem willkürlichen Kreismuskel desselben von aussen umgeben wird.

**Struktur des Dickdarmes.** Der Dickdarm setzt sich wie der Dünndarm aus einer serösen, einer Muskel- und einer Schleimhaut zusammen. Die seröse Haut ist fest mit der Muskelhaut verbunden; nur auf denjenigen Bandstreifen, auf welchen sie in das kurze Verbindungsgekröse der beiden Grimmdarmlagen übergeht, springt sie über die Gefässe, Gekrösdrüsen etc. hinweg und heftet sich hier nur locker an. Ferner überzieht sie nicht diejenigen Stellen des Blinddarmgrundes und der rechten oberen Grimmdarmlage, woselbst die Bauchspeicheldrüse ihre Lage hat, sondern überzieht hier die obere Fläche der Bauchspeicheldrüse. Das Beckenstück des Mastdarmes ist, wie schon erwähnt, von der serösen Haut überhaupt nicht überzogen.

Von dem Verhalten der **Muskelhaut** in Betreff der Bildung der Längsstreifen am ganzen Dickdarme und von der starken Entwickelung der beiden Schichten derselben am Beckenstücke des Mastdarmes ist schon die Rede gewesen. Die Kreisfaserschicht in dem übrigen Theile des Dickdarmes weicht im Wesentlichen von der des Dünndarmes nicht ab. Zwischen den Platten des Grimmdarmgekröses gehen von den einander zugekehrten Längsstreifen der oberen Lage Muskelfasern an die untere und lassen Nischen zwischen sich, in

welchen Gekrösdrüsen liegen. Die Gesammtheit dieser Muskeln bezeichnet Franck als Quermuskel des Grimmdarmes. Dergleichen querlaufende Muskelfasern fehlen auch nicht zwischen Blind- und Grimmdarm, doch liegen sie hier nicht so nischenförmig geordnet und sind nur auf einer kurzen Strecke vorhanden.

Die Schleimhaut des Dickdarmes ist stärker, als die des Dünndarmes und hat eine mehr dunkle, fast graugrünliche Farbe. Sie haftet locker an der Muskelhaut und bildet, besonders an den Theilen, wo die Poschenbildung reichlich ist, viele in das Lumen des Darmes hineinspringende Falten, die zu einer beträchtlichen Vergrösserung seiner inneren Oberfläche beitragen. An der Einmündungsstelle des Hüftdarmes bildet die Schleimhaut viele kleine, neben einander liegende Falten, die sich ganz ähnlich verhalten, wie die Falten an der Schlundöffnung. Eine eigentliche Hüftblinddarmklappe *(valvula ileo-coecalis s. V. Bauhini s. Fallopii)*, wie sie sich am getrockneten Darm darstellen lässt, fehlt dem Pferde, wovon man sich am aufgeblasenen und gefrorenen Darme leicht überzeugen kann. Dagegen ist eine Art Blind-Grimmdarmklappe *(valvula coeco-colica)* vorhanden; diese wird von vorn her durch eine dicke, längliche Schleimhautfalte gebildet, die sich lappenartig vor die schlitzähnliche Blindgrimmdarmöffnung legt, während die Schleimhaut, welche den Schlitz von hinten begrenzt, unregelmässige Falten bildet. Ganz besonders locker ist die Schleimhaut mit der Muskelhaut im Endstücke des Mastdarmes verbunden; sie hat hier von der Muskelhaut isolirt einen mehrmals grösseren Umfang als diese und liegt in vielen unregelmässigen Falten, die sich hin und her schieben lassen, und beim Kothabsetzen mit aus dem After herausgepresst werden. Dieser bei Pferden normale Schleimhautvorfall wird die Rose genannt.

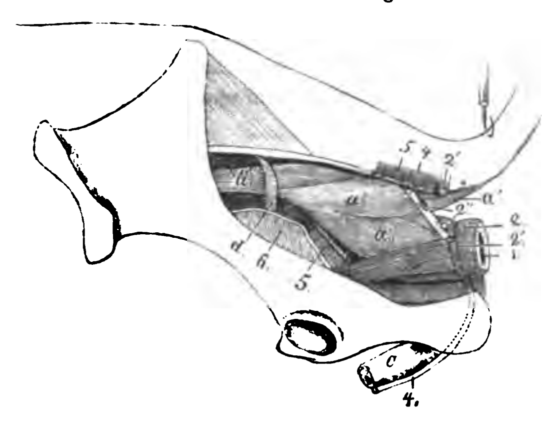
Darmzotten, Brunnersche Drüsen und Peyersche Drüsenhaufen fehlen in der Dickdarmschleimhaut des Pferdes; dagegen finden sich sehr entwickelte Schlauchdrüsen (Lieberkühnsche Drüsen) und zahlreiche solitäre Follikel.

### 3. Der After und seine Muskeln.

Der After *(anus)* umschliesst die im normalen Zustande stets zusammengezogene Ausgangsöffnung des Verdauungsschlauches. Derselbe stellt eine unter dem Schweife liegende, beim Pferde nach hinten etwas vorspringende rundliche Erhabenheit dar, welche aussen von der allgemeinen Decke, innen mit einer eigenen Schleimhaut bekleidet ist und eine muskulöse Grundlage besitzt. Die äussere Haut des Afters ist dünn, haarlos und mit vielen Talg- und Schweissdrüsen versehen; an der Afteröffnung stösst sie mit der Afterschleimhaut zusammen. Diese bildet einen 3—4 Cm. breiten, die Oeffnung von innen umgebenden Streif und unterscheidet sich von der Schleimhaut des Mastdarmes, von der sie sich scharf abgrenzt, durch ihr weissliches Ansehen, ihr mehr trockenes Verhalten und das Fehlen von Drüsen. Sie besitzt, wie die Schleimhaut der linken Magenhälfte des Pferdes, ein dickes geschichtetes Plattenepithel und einen starkentwickelten Papillarkörper.

Ausser dem schon beim Mastdarme erwähnten, ringförmigen, aus glatten Muskelfasern bestehenden inneren Schliesser des Afters, der von der Afterschleimhaut unmittelbar bedeckt wird, bildet die Aftergrundlage noch ein unter der äusseren Haut liegender willkührlicher Muskel, nämlich: der **äussere Schliesser des Afters** (*m. sphincter ani externus h.*) Es ist dies ein kräftiger, aus rothen Muskelfasern bestehender Muskel, welcher die Afteröffnung grösstentheils wie ein breiter Ring umgiebt und nach unten einen Fortsatz abschickt, der sich bei männlichen Thieren in der Mittelfleischgegend verliert und bei weiblichen in den Schaamschnürer übergeht. Der vordere Theil des Muskels schliesst sich jedoch nicht ringförmig sondern ist paarig und besteht aus 2 Abtheilungen. Die oberflächliche, etwa fingerbreite und rundliche

Fig. 92.
Becken des Pferdes von links gesehen.




After. 2. der Kreismuskel oder äussere Schliesser des Afters. 2' oberflächliche, 2'' tief Theilung desselben. 3. der Heber oder Vorzieher des Afters. 4. Afterruthenmuskel. Ursprungs- und Ansatzende des Seitwärtsziehers des Schweifes. 6. das zum grössten Theile entfernte breite Beckenband a. Beckenstück des Mastdarmes. a' starkes Bündel der muskulösen Längsschicht, welche als Afterschweifband zum Schweife geht. a'' hinteres Ende seines vom Bauchfell (d) überzogenen Gekröstheiles c. abgeschnittene Ruthe.

Abtheilung entspringt an der Schweiffascie, läuft senkrecht nach unten und endet am unteren Theile des Aufhängebandes des Afters. Die tiefe Abtheilung entspringt ebenfalls von der unteren Schweiffläche mit dünner Sehne und fleischig am oberen Theile des Aufhängebandes; sie läuft zwischen der oberflächlichen Abtheilung und dem Heber des Afters schräg nach hinten und unten bis zum unteren Theile des Afters, wo sie sich mit der gleichnamigen Abtheilung der anderen Seite vereinigt. Unter dem äusseren Schliesser liegt:

Der **Mittelfleischmuskel** (*m. transversus perinei h.*) Dieser Muskel entspringt am hinteren Sitzbeinrande vor dem Sitzbeinruthenmuskel und endet, bedeckt vom Kreismuskel am Aufhängebande des Afters.

Der **Heber** oder **Vorzieher des Afters** (*m. levator ani h.*) liegt zur Seite

des Mastdarmes, ist platt und bei fleischigen Thieren ziemlich kräftig. Der Muskel entspringt, von dem Kreuz-Sitzbeinbande von aussen bedeckt und mit ihm bei seinem Ursprunge innig verbunden, am Darmbeinkamme, unter und hinter dem Seitwärtszieher des Schweifes, läuft dann, breiter werdend, nach hinten und oben, tritt lateralwärts vom Aufhängebande des Afters zwischen den äusseren und inneren Schliesser des Afters und endet am Afterrande.

Das mehrfach genannte Aufhängeband des Afters oder die untere Mastdarmschleife (Franck) ist ein aus unwillkührlichen Muskelfasern bestehendes, bei männlichen und weiblichen Thieren vorkommendes, muskulöses Band, welches jederseits an der unteren Fläche der ersten Schweifwirbel breit entspringt, nach dem After herabsteigt, woselbst es vom äusseren Schliesser bedeckt wird, und den After derartig umgreift, dass derselbe darin wie in einem Gurte hängt. Ein Theil der Fasern dieses Bandes geht bei männlichen Thieren als **Afterruthenmuskel** oder **Afterruthenband** an die untere Fläche der Harnröhre (siehe Muskeln der männlichen Geschlechtstheile); bei weiblichen Thieren dagegen in die Schaam und stellt hier das Afterschaamband dar.

Wirkungen. Der äussere Schliesser hält den After geschlossen; bei der Kothentleerung erschlafft er. Die oberflächliche Abtheilung seiner vorderen Parthie kann seitlich auf die durch den After tretenden Kothballen drücken; während die tiefe Abtheilung den After nach oben zieht. Der Mittelfleischmuskel spannt seinen Insertionspunkt und unterstützt dadurch die oberflächliche Abtheilung des Schliessers. Der Heber des Afters zieht denselben nach vorwärts. Das Aufhängeband hilft den After tragen und kann ihn bei Zusammenziehungen nach oben bewegen. In Verbindung mit der oberen Mastdarmschleife stellt es einen dritten Schliessmuskel dar.

Gefässe und Nerven des Darmkanales. Die Arterien des Darmkanales kommen zum Theil von der Bauchschlagader, hauptsächlich aber von der vorderen und hinteren Gekrösarterie. Die Venen gehen in die Pfortader. Die Lymphgefässe vereinigen sich in dem Anfange des Milchbrustganges. Die Nerven kommen von den Nervengeflechten der Bauchhöhle.

Verrichtungen des Darmkanales. Den S. 382 u. 384 genannten Absonderungsprodukten der Leber und der Bauchspeicheldrüse, welche sich in den Zwölffingerdarm ergiessen, gesellen sich im Darmkanale noch die Sekrete der Brunnerschen Drüsen, die viel Aehnlichkeit mit dem Bauchspeichel haben, und der von den Lieberkühnschen Drüsen des Darmes abgesonderte Darmsaft (*succus entericus*) hinzu. Letzterer ist dünnflüssig, stark alkalisch, eiweisshaltig und wird unter gewöhnlichen Verhältnissen nur in geringer Menge abgesondert. Fermentartige Wirkung soll er nur auf Fibrin, nicht aber auf andere coagulirte Eiweisskörper äussern. Ausserdem schreibt man ihm auch noch Wirkungen auf Fette und Stärkemehl zu (Schiff). Die Darmzotten sind die hauptsächlichsten Resorptionsorgane des Dünndarmes; sie saugen die aus den Nahrungsmitteln stammenden brauchbaren Stoffe ein und füllen sich mit einer weisslichen, milchigen Flüssigkeit, welche Chylus oder Milchsaft genannt wird, und sich ähnlich wie die Lymphe verhält, sich von dieser aber durch ihren grossen Fettgehalt unterscheidet; der Milchsaft wird durch die Chylusgefässe aufgenommen, tritt durch die lymphoiden Drüsen des Darmes (solitäre Follikel, Peyersche

Drüsenhaufen), passirt die Gekrösdrüsen und gelangt, indem er gradatim reicher an Zellen (Lymphkörperchen, weissen Blutkörperchen) geworden ist, in den Milchbrustgang; von diesem wird er in das Blutgefässsystem befördert. Ausser den Chylusgefässen des Darmes nehmen auch die Venen direkt Stoffe auf, die dem Blute einverleibt werden sollen. Die Verrichtungen des Dickdarmes sind noch nicht hinlänglich aufgeklärt. Man hat wegen der sehr bedeutenden Entwickelung des Blinddarmes und des unverhältnissmässig kleinen Magens beim Pferde noch von einer besonderen zweiten oder Blinddarmverdauung gesprochen. Da der Blinddarm jedoch nur den von seinen Schlauchdrüsen abgesonderten Darmsaft erzeugt, so fehlen für eine solche Annahme alle weiteren Anhaltspunkte. Festzustehen scheint, dass, bei der grossen Flüssigkeitsansammlung im Blinddarme die durch die Einwirkung des Magensaftes und der im Dünndarme zur Wirkung kommenden Säfte löslich gemachten Nährstoffe im Blinddarme ihre weitere Auflösung finden und zur Resorption gelangen. Diese Vorgänge scheinen sich im Grimmdarme noch fortzusetzen, hören aber im Mastdarme auf, da sich hier schon die zur Ausscheidung bestimmten Kothmassen zusammenballen und die Form des abgesetzten Kothes annehmen. Die zur Ausscheidung gelangenden Kothmassen sammeln sich im Beckenstücke des Mastdarmes an und werden nach Bedürfniss unter dem Einflusse des Willens und unter Mitwirkung der Bauchpresse nach aussen entleert.

## Netz. Gekröse. Verlauf des Bauchfelles.

Gurlt giebt von dem Netze, den Gekrösen nnd dem Verlaufe des Bauchfelles folgende Beschreibung:

a) Das **Netz** (*omentum s. epiploon*) hat seinen Namen von den vielen unter einander verbundenen Fettstreifen, die mit den Gefässen verlaufen; es ist eine Fortsetzung der Bauchhaut, und hat seine Lage zwischen der Leber und dem Magen, als kleines Netz, und zwischen dem Magen, der Milz und dem Grimmdarme, wo es das grosse Netz genannt wird.

Das kleine Netz (*omentum gastro-hepaticum s. minus*) besteht, wie das grosse, aus zwei Blättern, welche von der hinteren Fläche der Leber ausgehen, und bei den Einhufern an die kleine Krümmung des Magens, von dem Schlunde bis zum Anfange des Zwölffingerdarmes, treten und durch Zellgewebe mit einander verbunden sind. Zwischen beiden Blättern desselben liegen die Gefässe der Leber und der Gallengang, welche bei gut genährten Thieren mit Fett umhüllt sind.

Das grosse Netz (*omentum gastro-colicum s. majus*) wird gebildet, indem die beiden Blätter des Bauchfelles, nachdem sie den Magen und die Milz umhüllt haben, an der grossen Krümmung des Magens wieder zusammentreten. Von hier geht das Netz an die vordere obere Krümmung des Grimmdarmes, und an den Anfang des Mastdarmes, befestigt sich theils an diese, theils hängt es als Netzbeutel frei in die Bauchhöhle, doch zwischen den Windungen des Grimmdarmes versteckt. (Nur sehr selten tritt es unter dem Grimmdarme bis an das Becken, wo es bei männlichen Thieren durch den Bauchring bis in den Hodensack austreten, und einen Netzbruch bilden kann.)

Der Raum, welchen der Netzbeutel (*bursa omentalis*) umschliesst, wird vom grossen Netz nicht allein gebildet, sondern es tragen auch das kleine Netz, die Milz, der Magen, der rechte Leberlappen und das Milzmagenband

zur Bildung desselben bei. In die Höhle dieses Beutels führt aus der Bauchhöhle das Winslow'sche Loch (*foramen Winslowii*), welches an der rechten Seite, bei den Einhufern zwischem dem Spigel'schen Lappen der Leber, der rechten Niere, dem mittleren Lappen der Bauchspeicheldrüse, dem Zwölffingerdarme und der vorderen oberen Krümmung des Grimmdarmes, liegt und dann zwischen der hinteren Hohlvene und der Pfortader in den eigentlichen Raum des Netzbeutels führt; ebenso verhält es sich bei den übrigen Thieren, wo es zwischen dem Stamme der Pfortader und der hinteren Hohlvene, nah hinter der Leber, liegt.

b. Die **Gekröse** (*mesenteria*) sind ebenfalls Fortsetzungen der Bauchhaut, welche die Därme umhüllen, sie unter einander und an die benachbarten Theile befestigen. Sie bestehen aus zwei Blättern, zwischen welchen viel Fett liegt, wenn das Thier reichlich Nahrung hatte. Auch werden die Blut- und Lymphgefässe und die Nerven des Darmkanals sowie die Gekrösdrüsen von ihnen eingeschlossen. Das Gekröse des Dünndarmes (*mesenterium jejuni et ilii*) der Einhufer entspringt von den ersten drei Lendenwirbeln, ist lang und hoch, doch viel kürzer als der Darm selbst, den es daher wie eine Manschette faltet. Es befestigt den Leer- und Krummdarm an die Wirbelsäule.

Das Gekröse des Blind- und Grimmdarmes (*mesocolon*) ist beim Pferde um vieles schmäler als das Dünndarmgekröse; es geht von dem Blinddarme an die beiden rechten Lagen des Grimmdarmes und von einer Lage dieses Darmes zur anderen; es ist an der hinteren Krümmung des Grimmdarmes am breitesten, weil sich dort beide Lagen am meisten von einander entfernen. Es verbindet daher diese Darmtheile miteinander und befestigt sie an der rechten Seite zugleich an die Bauchwandungen.

Das Gekröse des Mastdarmes (*mesorectum*) ist noch höher aber kürzer als das des dünnen Darmes, mit dem es auch zusammenhängt. Es befestigt sich an die letzten Lendenwirbel und an das Kreuzbein und wird nach hinten zu immer kürzer.

Um sich den ganzen **Verlauf des Bauchfelles** deutlich vorstellen zu können, muss man einen Punkt annehmen, von welchem aus der Verlauf betrachtet wird, wozu hier die Nabelgegend gewählt ist.

1. Das Bauchfell geht nach vorn, bedeckt die innere Fläche der Bauchmuskeln und die in der Mittellinie liegende verwachsene Nabelvene, geht über den Schaufelknorpel, an das Zwerchfell, und überzieht dessen ganze hintere Fläche. Von hier geht es theils an die Leber, theils an den Magen.

a) Indem das Bauchfell die Leber überzieht, erzeugt es bei den Einhufern vorn durch eine Verdoppelung das sichelförmige oder Aufhängeband (*ligamentum suspensorium h.*), nach oben das Kranzband (*lig. coronarium*), an den Seiten die breiten Bänder (*ligamenta lata s. triangularia*). Von der Leber geht es zum Magen und Zwölffingerdarm über.

b) Der Theil zwischen dem Magen und der Leber heisst das kleine Netz (*omentum minus s. gastro-hepaticum*) der zwischen Leber und Darm das Band des Zwölffingerdarmes (*Lig. hepatico-duodenale*). Die Bauch-

haut umhüllt hierauf den Magen von der kleinen Krümmung aus, tritt von der grossen Krümmung zum Theil an die Bauchspeicheldrüse, den Grimmdarm und Anfang des Mastdarmes (kleines Colon), wo es sich mit dem serösen Ueberzuge dieser Organe verbindet. Es bildet so einen geschlossenen Sack, den Netzbeutel oder das grosse Netz (*omentum majus*), welcher zwischen den Därmen verborgen liegt. Ein kleiner Fortsatz geht von der Schlundmündung an das Zwerchfell, und bildet das Magen-Zwerchfellband (*lig. gastro-lienale*), welches die kurzen Gefässe des Magens in seine Verdoppelung einschliesst, und überzieht dieses Organ an seiner ganzen Oberfläche; theils geht sie in das grosse Netz über, welches von derselben Krümmung des Magens entspringt.

c. Die Bauchhaut geht von der grossen Krümmung des Magentheiles an die Milz und bildet das Milz-Magenband (*lig. gastro-lienale*).

2. Das Bauchfell geht vom Nabel nach hinten, und überzieht die Bauchmuskeln bis an die Schaambeine; hier tritt es zuerst an den Grund der Harnblase, überzieht denselben und die obere Fläche der Blase, indem es in das Becken hineintritt. Bei männlichen Thieren geht die Bauchhaut von der Harnblase über die Saamenbläschen und Saamenleiter hinweg, so dass diese theils ausser dem Sacke liegen, schliesst aber die Saamenleiter und den männlichen Uterus in eine besondere Verdoppelung ein (überzieht bei den kleineren Hausthieren auch den grösseren Theil der unteren Wand der Harnblase) tritt nach oben an den Mastdarm, überzieht denselben, und bildet das Gekröse des Mastdarmes. Im Grunde des Beckens bildet die Bauchhaut einen Blindsack, indem ein beträchtlicher Theil vom hinteren Ende des Mastdarmes ausserhalb dieses Sackes liegt. Bei weiblichen Thieren tritt die Bauchhaut von der Harnblase an den Fruchthälter, überzieht denselben an beiden Flächen, und umhüllt zugleich an beiden Seiten die Eierstöcke und Muttertrompeten, wodurch die Mutterbänder gebildet werden. Von der oberen Fläche des Fruchthälters geht es zum Mastdarm, und verhält sich wie bei den männlichen Thieren. (Die bei männlichen Thieren zwischen Mastdarm und Harnblase gebildete Ausbuchtung heisst die *Excavatio recto-vesicalis*. Bei weiblichen Thierenwird die zwischen Mastdarm und Uterus gelegene Ausbuchtung *excavatio recto-uterina*, die zwischen Uterus und Blasebe findliche *excavatio vesico-uterina* genannt.)

Bei diesem Uebergange zum Mastdarme bildet das Bauchfell in beiden Geschlechtern zwei Falten, welche die Falten des Douglas (*plicae semilunares Douglasii*) heissen.

3. Das Bauchfell geht vom Nabel durch die linke Flanken- und Lendengegend nach oben, überzieht die linke Bauchwandung, und tritt unter der linken Niere, den Darmbein- und Lendenmuskeln dieser Seite an die Wirbelsäule, wo es an die grossen Blutgefässe angeheftet ist. Von hier aus steigt es in der Gegend der ersten drei Lendenwirbel an der vorderen Gekrösarterie abwärts bis an den dünnen Darm, überzieht diesen, und steigt dann an diesem Blatte wieder aufwärts bis an die Wirbelsäule. Auf diese Weise sind die rauhen Flächen beider Blätter durch Zellgewebe an einander geheftet, sie

haben die Blut- und Lymphgefässe, Lymphdrüsen, Fett, so wie die Nerven des dünnen Darmes zwischen sich, und bilden das Gekröse dieses Darmes. Vom dritten Lendenwirbel, jedoch mehr an der linken Seite, bis in die Mitte der unteren Fläche des Kreuzbeins verhält sich das Bauchfell auf ähnliche Weise, nur schliesst es hier den Mastdarm, dessen Gefässe und Nerven ein und bildet das Gekröse desselben.

Von der Wirbelsäule geht das Bauchfell unter der rechten Niere, dem rechten Darmbeine und den Lendenmuskeln durch die rechte Lenden- und Flankengegend, an der rechten Bauchwand abwärts, und endigt am Nabel, so dass der Sack der Bauchhaut nun geschlossen ist.

Ausserdem sind noch folgende Fortsetzungen der Bauchhaut zu betrachten: von dem letzten Theile des dünnen Darmes, dem Hüftdarme, gehen bei den Einhufern die beiden Blätter der Bauchhaut, welche das Gekröse bildeten, zum Theil an den Blinddarm, überziehen diesen und setzen sich an die untere Lage des Grimmdarms fort, wodurch beide Darmstücke verbunden werden. Zum Theil treten diese Blätter an die beiden Lagen des Grimmdarmes, überziehen beide, und bilden das Gekröse derselben, wodurch sie zusammengehalten werden. An der rechten oberen Lage des Grimmdarmes, nämlich an der magenähnlichen Erweiterung, geht das obere Blatt über die Bauchspeicheldrüse hinweg, heftet diese an den Blind- und Grimmdarm und verbindet sich dann mit dem Blatte der Bauchhaut, welches in der rechten Flankengegend abwärts steigt, wodurch dieses Darmstück auch mit der rechten Bauchwand verbunden wird. Mit dem oben genannten herabsteigenden Blatte verbindet sich ein anderes, welches von dem Zwölffingerdarme kommt, und unter der rechten Niere mit diesem zusammstösst, wodurch das Nieren-Zwölffingerdarmband *(ligam. duodeno-renale)* gebildet wird.

## Darmkanal, Netz und Gekröse der Wiederkäuer.

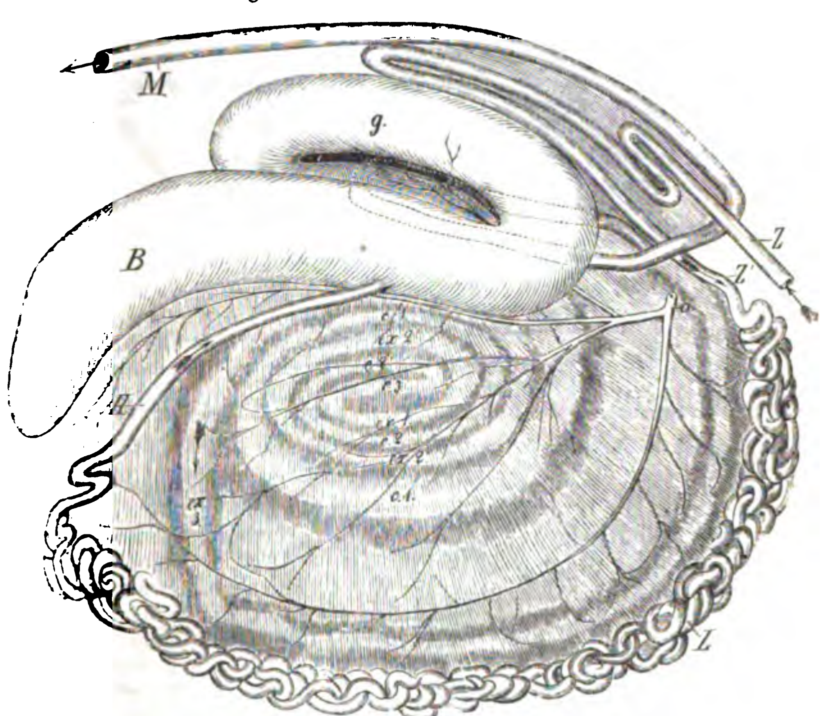
Der Darmkanal der Wiederkäuer bildet ein von einem gemeinschaftlichen Gekröse getragenes und zusammengehaltenes Darmconvolut, welches in der Bauchhöhle auf dem rechten Sacke des Wanstes seine Lage hat und von dem grossen Netze bedeckt wird. Im ausgebreiteten Zustande stellt dies Darmconvolut, mit Ausnahme des Anfangs- und Endtheiles des Darmes bei unseren Hauswiederkäuern eine rundliche, platte Scheibe dar, deren Peripherie zum grössten Theile von dem Dünndarme eingenommen wird. Der Blinddarm und ein Theil des Grimmdarmes machen den noch fehlenden und am höchsten liegenden Theil der Begrenzung dieser Darmscheibe aus, während in dem Centrum derselben ein labyrinthisch verlaufender Grimmdarmtheil zu liegen kommt.

Der Dünndarm ist sehr lang und verhältnissmässig eng. Beim Rinde erreicht er eine Länge von 35 — 45 Meter und einen Durchmesser von 5—6 Cm. Bei den kleineren Wiederkäuern misst er 18—24 Meter und hat einen Durchmesser von etwa 2 Cm. Der Zwölffingerdarm geht nach seinem Ursprunge aus dem Labmagen, an dessen kleiner Krümmung er durch das grosse Netz befestigt ist, nach oben und vorn bis an die Leber, mit welcher er durch das kleine Netz verbunden wird. Unter der rechten Niere bildet er durch eine zweimalige Biegung eine Doppelschlinge, so dass er auf einer kurzen Strecke in drei Lagen neben einander liegt. Dann läuft er nach der

ꝛcken zu, tritt zwischen den ausserhalb der Darmscheibe liegenden Windunn des Dickdarmes, zwischen denen er noch einige Gänge macht, hindurch d geht an der linken Seite an den Rand des gemeinschaftlichen Darmgeöses, woselbst er in den Leerdarm übergeht. In seinem, den hinteren Theil r Doppelschlinge bildenden Stück nimmt er die Ausführungsgänge der Leber d der Bauchspeicheldrüse auf, die beim Rinde jeder für sich, beim Schafe d der Ziege aber vereinigt in ihn einmünden. Der Leerdarm hängt am unen Rande des Gekröses und bildet, da dieses sehr viel kürzer als der daran fetigte Darm ist, die aus sehr vielen kleinen Darmwindungen bestehende irlandenartige Einfassung desselben. Man hat diese Anordnung des Darmes ch mit einer Halskrause oder einer vielfach gefalteten Manschette verglichen. der Leerdarm aufhört sich zu schlängeln, nimmt er den Namen Hüftdarm . Dieser liegt als gerade verlaufendes Darmstück zwischen dem Blinddarme

Figur 93.

Ausgebreiteter Darmkanal des Schafes.



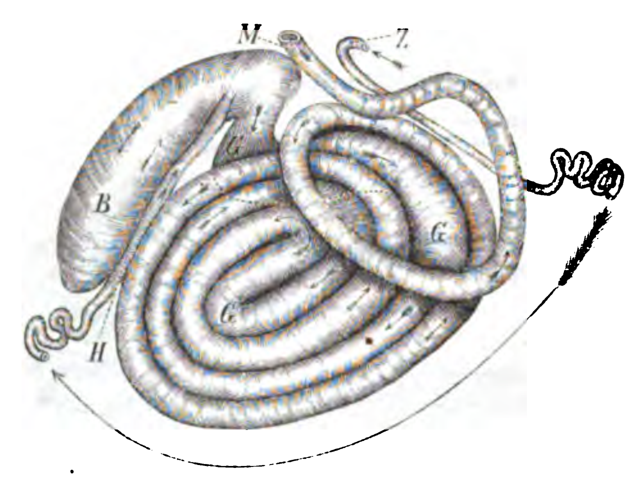

Blinddarm. G. Grimmdarm. Die Anfangsschlinge desselben liegt frei und bildet die untelbare Fortsetzung des Blinddarmes; der labyrinthisch-gewundene Theil — das Grimmmlabyrinth — schimmert durch das dasselbe bedeckende Gekrösblatt; mit seinen concenchen Windungen c. 1., 2. und 3 windet sich der Darm bis zur Mitte des Labyrinthes; seinen excentrischen Windungen ex. 1., 2., 3. tritt er wieder heraus, läuft beim Schafe der Nähe des Leerdarmes zurück, um in seine, in der Figur punktirte Endschlinge übergeben. H. Hüftdarm. L. Leerdarm. M. Mastdarm. Z. Zwölffingerdarm; derselbe geht, chdem er seine Schlingen gebildet hat, bei Z' in den Leerdarm über. a. vordere Gesarterie. Die Futterstoffe bewegen sich in der Richtung der Pfeile.

**und der letzten Windung des Grimmdarmlabyrinthes vom Gekröse eingeschlossen und pflanzt sich in schiefer Richtung von unten und hinten in den Dickdarm ein.**

Der Dickdarm unterscheidet sich durch seine Weite nicht so auffallend vom Dünndarme, wie das beim Pferde der Fall ist. In seinem Anfangstheile ist er zwar ebenfalls weiter als der letztere, wird aber in seinem Verlaufe wieder so eng, dass er die Dimensionen des Dünndarmes nicht viel überschreitet. Die Länge des gesammten Dickdarmes beträgt beim Rinde 9—11 Meter, bei den kleineren Wiederkäuern 4—6 Meter und noch darüber.

Figur 94.

Dickdarm des Rindes.




B. Blinddarm. G. Grimmdarm. H. Hüftdarm. M. Mastdarm. Z. Zwölffingerdarm. Die Futterstoffe bewegen sich in der Richtung der Pfeile.

Der Blinddarm sieht mit seinem über das Gekröse hinaustretenden abgerundeten blinden Ende nach hinten und ragt frei in die Bauchhöhle hinein. Er bildet eine cylindrische (nach Fürstenberg etwas comprimirte) Darmabtheilung, die beim Rinde eine Länge von 60—80 Cm. und einen Durchmesser von 10—12 Cm. hat. Bei den kleineren Wiederkäuern beträgt die Länge des Blinddarmes 25—30 Cm., sein Durchmesser 4—5 Cm. Er ist überall ganz glatt, ohne Bandstreifen und Poschen. Der vordere Theil des Blinddarmes geht ohne Grenze in den Grimmdarm über. An diesem lassen sich 3 Abtheilungen unterscheiden, nämlich eine Anfangsschlinge, ein labyrinthisch verlaufender Theil und eine Endschlinge. Die Anfangsschlinge behält noch die Weitendimensionen des Blinddarmes bei, läuft nach vorn bis dahin, wo der Zwölffingerdarm in den Leerdarm übergeht, schlägt sich um, geht an der ersten Lage zurück, tritt hierauf zwischen dem Zwölffingerdarm, dem Blinddarm und der Endschlinge des Grimmdarmes hindurch, um wieder von hinten nach vorn und zugleich nach der Mitte des Gekröses zu gelangen. Auf dem Wege zur Mitte der Gekrösscheibe und aus derselben heraus bildet der allmälig enger werdende Grimmdarm ein eigenthümliches, labyrinthisches Convolut — das Grimmdarmlabyrinth — welches man von links und unten besser als von der entgegengesetzten Seite übersehen kann, da der Darm hier über das seröse Blatt mehr an die Oberfläche tritt und freier zu liegen kommt.

Die das Labyrinth bildende Darmabtheilung macht zunächst beim Rinde ½ — 2, beim Schafe und der Ziege meist 3 vorwärts laufende — concentrische — Windungen, schlägt sich in der Mitte um und kehrt in den Zwischenräumen, welche die concentrischen Windungen zwischen sich lassen, in ebenso vielen excentrischen Windungen zurück. Diese etwas verwickelt erscheinende Anordnung erklärt sich aus der Bildungsgeschichte des Darmes bei dem Embryo sehr leicht. Bei diesem entsteht nämlich zuerst eine Darmschlinge, deren Lagen nebeneinander liegen, sich beide gleichzeitig verlängern und beim Rinde in 1½—2, beim Schafe und der Ziege in 3 Touren um sich selber herumwinden und durch die beiden Gekrösplatten zusammengehalten werden. Jeder beliebige strangartige Gegenstand, welchen man in zwei Lagen dicht nebeneinander legt und beide in einer Ebene um die zusammengebogene Stelle herumwindet, macht das gegenseitige Lageverhältniss der concentrischen und excentrischen Windungen klar. Vergl. Fig. 93 u. 94.

Die Windungen in dem Grimmdarmlabyrinthe bilden meistens nicht regelmässige Kreise, sondern m. o. w. langgezogene Ovale, in welchen die einzelnen Abschnitte der Windungen neben und theilweise über einander liegen. Bei zwei vollständig vorhandenen concentrischen und eben so vielen excentrischen Windungen finden sich am Rindsdarm 8 solcher Lagen neben einander, bei 1½ Windungen aber nur 6. Mitunter vermisst man die regelmässigen, concentrischen und excentrischen Windungen; die diese bildende Darmschlinge hat sich dann weniger regelmässig zusammengelegt, sondern etwas verschoben. Beim Schafe findet man im Grimmdarmlabyrinthe in der Regel 12 solcher Lagen neben einander.

Nachdem die letzte excentrische Windung das Labyrinth verlassen hat, bildet der Grimmdarm seine Endschlinge. Diese geht weiter nach rechts, tritt zwischen die hintere Schlinge des Zwölffingerdarmes und die Anfangsschlinge des Grimmdarmes (ehe dieser in das Labyrinth eintritt), kehrt kurz um, geht nach vorn um die Bauchspeicheldrüse herum und bis an den Stamm der vorderen Gekrösarterie, wo der Darm an die Wirbelsäule tritt, sein eigenes Gekröse erhält und an diesem nach hinten läuft, um in den Mastdarm überzugehen.

Beim Schafe und der Ziege verhält sich die letzte excentrische Windung insofern anders als beim Rinde, als dieselbe nicht unmittelbar neben der ersten concentrischen liegend, aus dem Labyrinthe heraustritt, sondern sich im Gekröse bis zum Dünndarme begiebt und dicht neben demselben in der Richtung von dem Hüftdarm nach dem Zwölffingerdarm zurückläuft, dann wie beim Rinde eine Endschlinge bildet und sich weiterhin ähnlich verhält, wie oben angegeben. Der Mastdarm ist viel kürzer als beim Pferde; er liegt Anfangs theils neben dem Blinddarme und tritt dann geradlinig in die Beckenhöhle, um am After zu enden. Er ist in der Regel von vielem Fett umgeben und steht durch eine Bauchfellfalte mit dem Zwölffingerdarme in Verbindung.

Was die Struktur der verhältnissmässig dünnhäutigen Darmwände betrifft, so stimmt diese im Allgemeinen zwar mit der des Pferdedarmes überein, lässt jedoch mancherlei Abweichungen erkennen. Die äussere Haut des Darmes ist eine seröse, die vom Bauchfelle stammt und den ganzen Darm überzieht. Die Muskelhaut bildet an keiner Stelle Bandstreifen, ihre Längsfaserschicht umgiebt vielmehr gleichmässig den ganzen Darm, weshalb Einschnürungen und Aussackungen nirgends vorkommen. Auffallende Verdickungen der Muskelhaut kommen nicht vor, doch ist dieselbe im Hüft- und Dickdarm im Ganzen etwas stärker als am Dünndarm. Nach dem After zu verstärkt sie sich am Mastdarme erheblicher, jedoch nicht in dem Grade wie dies bei dem Pferde der Fall ist und tritt auch bei den Wiederkäuern mit Bündeln an

die Schwanzwirbel. Die Schleimhaut zeigt, besonders beim Rinde, häufig sehr ausgeprägte Querfalten, welche mit den Kerkring'schen Falten (*plicae s. valvulae conniventes Kerkringii*) des Menschen verglichen werden können, die aber nicht selten bis zur Unkenntlichkeit verstrichen sind. Im Mastdarme bildet die Schleimhaut vorzugsweise in die Augen fallende Längsfalten, zwischen denen kleinere Querfalten wahrzunehmen sind. Bildungen die dem Vaterschen Divertikel im Zwölffingerdarme des Pferdes ähnlich wären, fehlen. Die Ausführungsgänge der Leber und der Bauchspeicheldrüsen münden nur mit schwach hervorragenden Wärzchen. An der Einmündungsstelle des Hüftdarmes in den Blinddarm bildet sich eine etwas vorspringende Schleimhautfalte, die man als die Hüft-Blinddarmklappe deuten kann. Die an der Schleimhaut des Dünndarmes vorkommenden Darmzotten sind sehr klein und haben das Ansehen von kleinen Schuppen. Die Lieberkühn'schen Drüsen sind durch den ganzen Darmkanal verbreitet; im Dickdarm, besonders im hintersten Theile desselben, finden sie sich stärker entwickelt als im Dünndarm; ebenso findet sich auch durch den ganzen Darm zerstreut solitäre Follikel vor.

Die im Dünndarm vorkommenden Peyer'schen Drüsenhaufen springen zwar mehr in die Augen als beim Pferde, sie sind indess öfter auch recht schwer aufzufinden und variiren sehr hinsichtlich ihrer Zahl und Grösse. Beim Rinde finden sie sich zu 20 — 35 Haufen, von denen die grösseren eine Länge bis zu 20 Cm. und eine Breite bis zu 2 — 2½ Cm. erreichen können. Durch Zusammenfliessen einzelner Drüsenhaufen kommen sogar ... längere Stränge vor, die sich in vereinzelten Fällen bis in den Dickdarm hineinziehen. Die Brunner'schen Drüsen finden sich nur im Zwölffingerdarm.

Das kleine Netz geht von der Leber an den Labmagen und an den Zwölffingerdarm, welchen es zugleich mit der Bauchspeicheldrüse überzieht und dann in das grosse Netz übergeht. Dieses Netz besteht aus zwei Doppelblättern, welche den Darmkanal und rechten Wanstsack einschliessen, den linken aber unbedeckt lassen. Seine Befestigungen nimmt es an den beiden Längsrinnen des Wanstes, an der unteren Krümmung des Psalters, an der oberen des Labmagens, woselbst es an den Zwölffingerdarm tritt, das Gekröse desselben darstellt und mit ihm bis an das kleine Netz läuft; dann tritt es an den Grimmdarm und verbindet sich mit diesem und dem Dünndarmgekröse. Das in den von dem Netze gebildeten Sack — Netzbeutel — führende Winslow'sche Loch liegt hinter der Leber zwischen dem Stamme der Pfortader und der hinteren Hohlvene. Das Gekröse ist verhältnissmässig viel kürzer und niedriger als beim Pferde und gleichzeitig für den Dünndarm und Dickdarm bestimmt. Die dasselbe bildenden Blätter der Bauchhaut treten von der Wirbelsäule zuerst an den Blind- und Grimmdarm, überziehen diesen und schliessen den labyrinthisch verlaufenden Grimmdarmtheil zwischen sich ein; alsdann treten sie an den Dünndarm und überziehen die zahlreichen Windungen desselben. Das Gekröse des Mastdarms ist ebenfalls viel kürzer als beim Pferde und meist sehr fettreich.

## Darmkanal, Netz und Gekröse des Schweines.

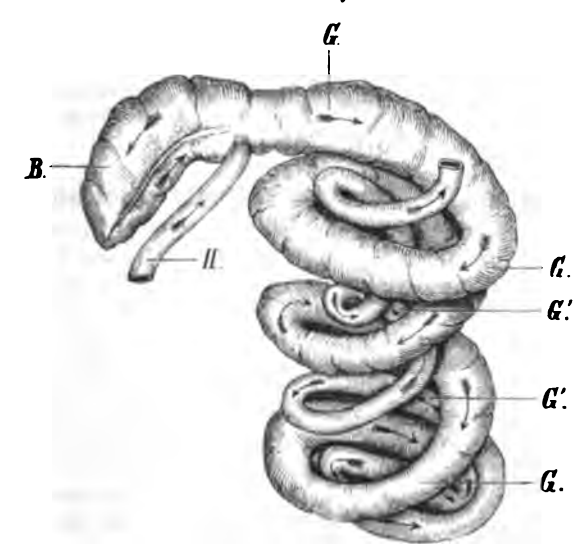
Der Dünndarm hat bei erwachsenen Schweinen eine Länge von 15 — 20 Meter. Der Zwölffingerdarm liegt mit seinem Anfangstheile frei an einem 5 — 6 Cm. breiten Gekröse hängend; unter der rechten Niere wird er von dem allgemeinen Darmgekröse so eingeschlossen, dass er nicht beweglich ist. Er liegt hier, an dem Blinddarme und der oberen Windung des Grimmdarmes angeheftet, neben dem aus dem Grimmdarmlabyrithe herausgetretenen und eine grosse Schlinge bildenden Darmstück zwischen den Gekrösplatten, geht dann in einem Bogen nach vorn und tritt hinter der vorderen Gekrösarterie auf die

ke Seite. Der **Leer-** und **Hüftdarm** verhalten sich ähnlich wie bei den Wiederkäuern; sie hängen in einem Bogen an einem 15—20 Cm. langen Gekröse, welches mit dem Blinddarme und der ersten Windung des Grimmdarmes war verbunden ist, aber nicht wie bei den Wiederkäuern den Grimmdarm mit inschliesst. Die sich zahlreich bildenden Darmschlingen sind kurz. Der Hüftarm tritt von unten und hinten nach oben und links in den Blinddarm, in elchen er etwas hineinragt; er hat eine etwas stärkere Muskelhaut als der brige Theil des Dünndarmes. Die **Dünndarmschleimhaut** besitzt verhältissmässig kleine Darmzotten, aber stark entwickelte **Lieberkühn**'sche Schläuche, und im Zwölffingerdarme zahlreiche und sehr entwickelte **Brunner**'che Drüsen. **Solitaire Follikeln** und Anhäufungen derselben zu **Peyerschen Platten** machen sich auffallend bemerklich. Die **Peyerschen** Drüsen fangen oft hon in kleinen Haufen im Zwölffingerdarme an, nehmen nach hinten an Grösse d Länge zu und stellen im Endtheile des Dünndarmes nicht selten dicke, stig hervortretende Stränge dar, die 1,5—2,5 Meter Länge haben. Doch zein sich hierin grosse Verschiedenheiten. Diese Drüsenhaufen ziehen sich selbst den Dickdarm m. o. w. weit hinein.

Der **Dickdarm** ist auffallend weiter als der Dünndarm und erreicht bei erchsenen Schweinen eine Länge von circa 4 Met. Der **Blinddarm** ist verhältnmässig weiter als bei den Wiederkäuern. Sein blindes, abgestumpftes Ende nach hinten gerichtet, reicht über das Dünndarmgekröse hinaus bis an das cken und kommt auf der rechten Seite zum Vorschein. An demselben finden h 3 Reihen Poschen. Der **Grimmdarm** geht unmittelbar aus dem Blindrme hervor. Er bildet ein labyrinthisches, durch kurzes Gekröse zusammenhaltenes Convolut, das nicht, wie bei den Wiederkäuern, die Form einer heibe, sondern eines Cylinders hat und von hinten, oben und rechts nach orn, unten und links in der Bauchhöhle liegt. Dieses Labyrinth kommt in der

Figur 95.

**Blinddarm und Grimmdarmlabyrinth des Schweines.**




Blinddarm. G. Grimmdarm, concentrische Windungen desselben. G' excentrische Windungen. H. Hüftdarm. Die Futterstoffe bewegen sich in der Richtung der Pfeile.

Weise zu Stande, dass der aus dem Blinddarme sich fortsetzende Grimmdar in enger Spirale von links nach rechts laufende Vorwärtswindungen mac innerhalb welcher der rücklaufende Darm sich ebenfalls spiralig wieder z rückwindet. Von den (absteigenden) Vorwärtswindungen decken die b den ersten die letzten (aufsteigenden) Rückwärtswindungen so vollständ dass diese von aussen nicht zu sehen sind. Die dritte Vorwärtswindung d gegen deckt die erste Rückwärtswindung nicht mehr ganz; sie biegt sich na kurzem Weiterlauf in dem scheibenförmigen unteren Ende des labyrinthisch Darmconvolutes um und geht hier in die erste Rückwärtswindung über. Die bildet zuerst einen Theil der Peripherie des unteren Labyrinthendes und wi det sich dann in aufsteigenden kleinen Spiralen innerhalb der sie umschliesse den grösseren Vorwärtswindungen, bis in die Nähe des Blinddarmes zurü Diese verwickelt scheinenden Windungsverhältnisse ergeben sich hinlänglich a der Figur 95. Sie kommen bei der Entwickelung des Darmes in ähnlich Weise zu Stande wie die Windungen am Wiederkäuerdarm, doch mit dem U terschiede, dass sich der wachsende Darm des Schweines nicht in einer E sondern in der Spirale aufwindet.

Der aus dem Grimmdarmlabyrinthe herausgetretene, viel enger gewordene Darm bildet sofort eine grosse Schlinge, die, wie schon erwähnt, neben d Zwöffingerdarm liegt und nach vorn bis zum Magen und dem linken Lapp der Bauchspeicheldrüse reicht. Am vorderen Ende der Nieren tritt er unter Aorta und hintere Hohlvene und läuft nun als **Mastdarm** an einem verhält nissmässig kurzen Gekröse hängend, geradlinig und ohne Windungen zu nach nach hinten.

Der Grimmdarm hat zwei Längsbänder und 2 Reihen Poschen, doch diese in dem zurücklaufenden Theile unbedeutend und fehlen schliesslich Der Mastdarm ist ganz glatt; er tritt mit starken Muskelbündeln an das Kr bein und an die ersten Schwanzwirbel. Das Afterruthenband bildet kei Schlinge, sondern läuft zur Seite des Mastdarms unverhältnissmässig weit vorn, um sich an das Kreuzbein anzuheften. Die **Schleimhaut** des Dickdarm bietet nichts besonders Abweichendes dar.

Das **Netz** verhält sich wie beim Pferde. doch ist es fettreicher reicht bis an das Becken und bedeckt die Gedärme von unten. Das in den N beutel führende Winslowsche Loch ist deutlich. Die **Gekröse** verhalten im Allgemeinen wie bei den Wiederkäuern; das Mastdarmgekröse ist n und sehr fetthaltig.

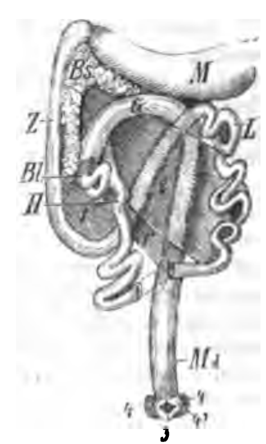
## Darmkanal, Netz und Gekröse der Fleischfresser.

Der verhältnissmässig nur kurze Darmkanal der Fleischfresser ist nem ganzen Verlaufe ziemlich gleich weit. Nach seinem Ursprunge am rechten Magenende macht der **Zwölffingerdarm** eine kurze Biegung dann an der rechten Seite bis gegen das Becken, biegt sich hier um u nach links in den **Leerdarm** über. Der Leerdarm läuft in unregelmässi Windungen nach hinten und geht als **Hüftdarem** an der rechten Seite Nähe des hinteren Endes des rechten Pankreasschenkels in den Dick über. Hinter der Einpflanzungsstelle des Hüftdarms befindet sich der B **darm**, der bei den Fleischfressern eigentlich nur einen divertikelartigen A des Grimmdarmes darstellt. Beim **Hunde** macht er mehrfache Windung durch ein kleines Gekröse zusammengehalten werden und sieht mit sein engten (öfter umgebogenen) Spitze nach hinten. Bei der **Katze** bildet einen einfachen, einige Centimeter langen, etwas gekrümmten Anhang. Blinddarm zeigt sich bei Hunden in seinen Dimensionen und Windungsverhält nissen verschieden. Er kann den dicksten, aber auch den engsten Theil

ganzen Darmes bilden. Der fortlaufende Dickdarm oder Grimmdarm ist nur kurz: er liegt zuerst an der rechten Seite zur Linken des Zwölffingerdarmes und zieht sich von hier bis in die Nähe des Magens (*colon adscendens h.*), bildet dann nach links hinüber eine Krümmung (*colon transversum h*) und läuft hierauf erst etwas links, dann in der Mittellinie liegend, gerade nach rückwärts (*colon descendens h.*), um als Mastdarm im After zu endigen.

Figur 96.

Darmkanal des Hundes, halbschematisch.




Bl. Blinddarm. Bs. Bauchspeicheldrüse. G. Grimmdarm. H. Hüftdarm. L. Leerdarm. M. rechtes Ende des Magens. Md. Mastdarm. Z Zwölffingerdarm. 1. Zwölffingerdarmgekröse. 1' Bauchfellduplicatur desselben, die mit dem Dickdarmgekröse in Verbindung steht 2. Dünndarmgekröse. 3. After. 4 4. Analsäcke. 4' Ausführungsöffnungen derselben.

Die Muskelhaut des Fleischfresserdarmes ist verhältnissmässig stark entwickelt; dies ist besonders bei der Katze der Fall, bei welcher sich der Darm immer sehr zusammengezogen vorfindet und sich härtlich anfühlt. Bandstreifen und Poschen fehlen überall. Am Mastdarme wird die Längsfaserschicht stark und bildet ein beträchtliches Afterschwanzband. Die Schleimhaut besitzt auffallend lange Darmzotten. Die Brunnerschen Drüsen kommen nur in der unmittelbaren Nähe des Pförtners in nennenswerther Menge vor und scheinen im übrigen Theile des Zwölffingerdarmes zu fehlen. Die Peyerschen Drüsen fangen schon im Zwölffingerdarme an; die Haufen sind rundlich und bei Hunden zahlreich (20—30), bei Katzen sparsam (4—6); der letzte Haufen wird bei ihnen oft 5—6 Zoll lang. An der Grenze zwischen Hüftdarm und Dickdarm findet sich eine stark entwickelte Klappe, welche der Hüftblinddarmklappe entspricht. Unmittelbar hinter dieser liegt die m. o. w. weite, in den Blinddarm führende Öffnung, von einem Schleimhautwulst umgeben. Der Blinddarm zeigt zahlreiche und grosse solitäre Follikel, und er sowohl wie auch der Grimmdarm enthalten schöne, unten kolbig angeschwollene Schlauchdrüsen.

Neben dem Mastdarme, unmittelbar am After liegt an jeder Seite ein vom Schliessmuskel des Afters umgebener Sack, von ziemlicher (Wallnuss-Haselnuss-) Grösse, der mit einer stecknadelkopf grossen Oeffnung am Rande der Afteröffnung ausmündet. Diese Aftersäcke oder Analbeutel (*bursae ani*) enthalten eine grauliche, schmierige, unangenehm riechende Flüssigkeit; die auskleidende Haut derselben ist mit eigenthümlichen Knäueldrüsen versehen, die innen gelblichen Inhalt haben; bei der Katze stellen dieselben grössere Drüsenhaufen dar. Die unmittelbar den After umgebende Haut enthält sehr entwickelte Talgdrüsen und in den tieferen Schichten eigenthümliche, ebenfalls einen gelblichen Inhalt zeigende flaschenförmige Drüsenschläuche, die aber nicht selten kurze seitliche Fortsätze haben.

Der Heber des Afters ist bei den Fleischfressern sehr entwickelt und dem *diaphragma pelvis h.* ähnlich. Er liegt unter dem Seitwärtszieher des Schwanzes, von dem er indess nur zum kleinsten Theile bedeckt ist, und bildet einen ausgedehnten dünnen dreieckigen platten Muskel, der an der Darmbeinsäule, am vorderen Rande des Schaambeines und in der Mittellinie des Schaam- und Sitzbeines (Sitzbeinfuge) unmittelbar neben dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite, entspringt, sich in eine äussere schwächere (Darmbein-) und eine innere stärkere (Schaam-Sitzbein-) Portion spaltet, schräg nach hinten und oben geht und sich an den ersten Schwanzwirbeln inserirt.

Nach aussen und unten bedeckt dieser Muskel den inneren Verstopfungsmuskel, mit dem er nur durch lockeres Zellgewebe verbunden ist. Da beide Muskeln in ihrem hinteren Theile den After und die Geschlechtstheile, welche gleichsam durch eine von ihnen gebildete enge Spalte hindurchtreten, umfassen, so schliessen sie die Backenhöhle von hinten und von den Seiten her und pressen bei ihrer Wirkung auf die von ihnen umgebenen Organe.

Das grosse Netz bildet einen (besonders bei Katzen mächtig entwickelten), bei gut genährten Thieren mit starken Fettstreifen durchzogenen serösen Sack. Es befestigt sich an der grossen Krümmung des Magens und bedeckt mit Ausnahme der Milz, die zwischen ihm und der Bauchwandung liegt, die Baucheingeweide wie ein Vorhang von unten und den Seiten her. Nach oben vereinigt es sich mit dem Dickdarmgekröse. Aus dem freien Raume der Bauchhöhle führt ein zwischen der Hohlvene und der Pfortader beständig vorkommender offener Spalt (das Winslowsche Loch) in den Hohlraum des Netzbeutels.

Der Zwölffingerdarm hat sein eigenes, ziemlich langes Gekröse, in welchem der rechte Lappen der Bauchspeicheldrüse mit eingeschlossen liegt; sein nach vorwärts laufender Theil steht noch durch eine separate Bauchfellduplicatur mit dem Dickdarmgekröse in Verbindung. Das Dünndarmgekröse ist verhältnissmässig lang. Das Dickdarmgekröse entsteht an der vorderen Gekröswurzel mit dem Dünndarmgekröse und ist kürzer, als das letztere.

---

Entwickelung der Verdauungsorgane nach Gurlt. „In den verschiedenen Lebensperioden des Foetus zeigen sich sehr verschiedene Grade der Entwickelung der Lippen, Wangen, und überhaupt der Mundhöhle. An dem anfangs kugeligen Kopfe erhält die Haut eine nach innen gehende Vertiefung, wodurch der Ober und Unterkiefer und die Mundspalte angedeutet ist. Diese ist aber zuerst sehr breit und reicht bis an die Stelle, wo sich später die äusseren Ohren bilden. Durch stärkeres Hervorwachsen der Hautverdoppelungen entwickeln sich die Lippen und Wangen, mit welchen dann auch die Mundhöhle ihre Wände erhält. Die Zeit, in welche diese Bildungsperiode fällt, ist bei den grossen Hausthieren die fünfte bis sechste Woche, bei den Fleischfressern im Anfange der vierten Woche.

Die Bildung der Speicheldrüsen erfolgt erst dann, wenn die Wangenhaut so weit hervorgewachsen ist, dass die Mundspalte in einem besseren Verhältnisse zum Kopfe steht als früher. An der Stelle, wo sich eine Speicheldrüse bilden soll, befindet sich ein formloses Gewebe (das Bildungsgewebe oder der Keimstoff — Cytoblastema), in welchem sich anfangs wenige Zweige des durchsichtigen noch nicht hohlen Ausführungsganges, die in Bläschen endigen, ausbreiten. Die erste Anlage findet man bei dem 5,5 Cm. langen (ungefähr sieben Wochen alten) Pferde Embryo; bei dem Rinds-Embryo, wenn er 4,5 Cm. lang (ungefähr 6½ Woche alt) ist, bei dem Embryo des Schafes und der Ziege bei 3,3 Cm. Länge und sechswöchentlichem Alter. Bei dem Schweins-Embryo ist dieses zu Ende der fünften Woche, und bei dem der Fleischfresser in der vierten Woche der Fall. Hierauf

sprossen aus den blasigen Enden des Ganges neue Fortsätze hervor, die sich immer mehr ausbreiten, einige Zeit noch deutlich zu erkennen sind, dann aber von der Drüsensubstanz umhüllt und unkenntlich werden. Die Drüse ist nun zusammenhängend geworden, fester und röthlich. Diesen Entwickelungsgrad findet Gurlt bei dem 13,5 Cm. langen (13 Wochen alten) Pferde-Embryo, bei dem Rinds Embryo, wenn er 11 Cm lang und 11 Wochen alt ist; der Embryo des Schafes und der Ziege ist in dieser Periode 12 Cm. lang und 8 Wochen alt, der des Schweines 9,3 Cm. lang und 8 Wochen alt, und bei dem Embryo des Hundes und der Katze findet Gurlt die Ohrspeicheldrüse, von welcher hier besonders die Rede ist, in der fünften Woche (bei 7,3 Cm. Länge). Uebrigens entwickelt sich die Ohrspeicheldrüse etwas später, als die übrigen Speicheldrüsen.

Die Entwickelung der Zähne vergl. S. 197.

Die Bildung der Zunge geschieht bald nach der Entstehung der Mundhöhle aus zwei seitlichen Hälften. Sie ist anfangs sehr breit, vorn nur sehr wenig frei, und ragt so lange aus dem Munde hervor, bis der Antlitztheil vom Schädeltheile abgesetzt, und jener mehr hervorgewachsen ist.

Die Bildungsgeschichte des harten und weichen Gaumens ist die, dass, nachdem die Anlage zur Mundhöhle gemacht ist, die weiche Masse sich an beiden Seiten nach oben faltet, wodurch die Gebilde in den Nasenhöhlen entstehen und eine breite Spalte in der Mittellinie lässt, die nach und nach von vorn nach hinten abnimmt, indem die Seitentheile einander entgegen wachsen und sich endlich fest verbinden. Die Vereinigung geschieht zuletzt am Gaumensegel. Bei dem Pferds- und Rinds-Embryo ist die Gaumenspalte schon mit acht Wochen geschlossen, bei dem Schafe, der Ziege und dem Schweine mit sieben Wochen, bei den Fleischfressern mit vier Wochen; und die Vorsprünge und Furchen am harten Gaumen sind deutlich.

Der Schlund ist früher vorhanden als der Magen und er ist selbst dann, wenn er sich schon zur Röhre geschlossen hat, ein äusserst dünner Faden und vorn noch geschlossen.

Die erste Spur zur Bildung der fleischigen Wände der Bauchhöhle zeigt sich erst dann, wenn die Bildung der Baucheingeweide schon begonnen hat. Der jetzt noch offene Raum wird von einer Fortsetzung der Schafhaut, die sich mit der Bauchhaut verbindet, bedeckt. Die Seitenwände wachsen nun nach der Mittellinie zu einander entgegen, vereinigen sich später, und lassen nur den weiten Nabelring frei, durch welchen neben den Nabelgefässen ein Theil des Darmes aus der Bauchhöhle in die Scheide des Nabelstranges tritt. Hat sich die Darmschlinge in die Bauchhöhle zurückgezogen, so schliesst sich der Nabelring so weit, dass er nur die beiden Nabelarterien, die Nabelvene, die Nabelgekrösgefässe und die Harnschnur hindurch lässt, und in diesem Verhältniss bleibt er bis zur Geburt der Frucht.

Der Magen ist anfangs nur eine Erweiterung des nach vorn gehenden Darmstückes (des Munddarmes); nach und nach erreicht er einen grösseren Umfang, als dieses, und erhält nun auch seine Form, indem der anfangs nach vorn gerichtete Blindsack sich nach der linken Seite wendet. Bei dem 3,7 Cm. langen Pferde-Embryo ist er 4 Mm. lang, gegen 2 Mm. breit, und schon gehörig geformt. Er nimmt nun immer an Grösse zu, so dass er mit 13 Wochen, bei 14 Cm. Länge des Körpers, 1,6 Cm. lang, und 1 Cm breit ist; mit 24 Wochen (Körper 40 Cm. lang) ist er schon 7 Cm. lang und 2,8 Cm. breit, und bei dem reifen Embryo findet Gurlt ihn 12 Cm. lang und 9,3 Cm. breit.

Bei dem Embryo der Wiederkäuer scheint der Labmagen der zuerst entstehende Theil zu sein, denn da, wo man die erste Andeutung zur Magenbildung sieht (bei dem Rinds Embryo in der fünften, und bei dem Embryo des Schafes und der Ziege in der vierten

Woche), hat der von der Nabelblase nach vorn gehende Theil des Darmes eine einfach längliche Auftreibung. Einige Tage später erscheint oben und links der Pansen als eine kleine Hervorragung, und der ganze Magen ist jetzt etwa ein halben Cm. lang. Hierauf entwickelt sich die Haube, und zuletzt der Psalter, so dass bei dem Rinds-Embryo in der neunten Woche, bei dem Embryo des Schafes und der Ziege in der achten Woche die vier Abtheilungen deutlich zu erkennen sind. Bis hierher ist der Labmagen die längste Abtheilung, dann aber nimmt auch der Pansen an Länge zu (denn an Breite übertrifft er die übrigen Abtheilungen), besonders in der Periode, in welcher der Embryo anfängt, das Schafwasser zu verschlucken. Bei dem reifen Embryo und beim Säuglinge ist der Labmagen verhältnissmässig grösser, als in einer späteren Lebensperiode, und der Pansen, so wie die Haube und der Psalter erreichen erst eine grössere Ausdehnung, besonders der Pansen, wenn das junge Thier feste Nahrungsmittel geniesst.

Die Entwickelung des Magens beim Schweins-Embryo geschieht im Wesentlichen wie bei dem Pferde-Embryo. Ist der Embryo 8 Cm. lang (54 Tage alt), so ist der Magen 1,1 Cm. lang, 6 Mm. breit; bei dem 13 Cm. langen (60 Tage alten) Embryo ist er schon 2 Cm. lang, 1,2 Cm. breit. Bei einem 17 Cm. langen Embryo hat der Magen 2,5 Cm. Länge und 2 Cm. Breite, und hat der Embryo eine Länge von 22,5 Cm., so ist der Magen gegen 4 Cm. lang, 2,6 Cm. breit.

Bei dem Hunds-Embryo erscheint der Magen im Anfange der vierten Woche (der Embryo ist 1,5 Cm. lang); ist der Embryo 3,3 Cm. lang, so ist der Magen 5 Mm. lang, 3 Mm. breit. Bei dem 6,5 Cm. langen Embryo hat der Magen die Länge von 1 Cm. und ist 5 Mm. breit; ist der Embryo 13 Cm. lang, so ist der Magen an 2 Cm. lang, 1 Cm. breit, und bei dem reifen (16 Cm. langen) Embryo erscheint der Magen 2,1 Cm. lang und 1,1 Cm. breit. Bei dem reifen Katzen-Embryo, welcher 14 Cm. lang ist, ist der Magen 1,6 Cm. lang und 1,3 Cm. breit.

Die **Leber** erscheint schon sehr früh (in der vierten Woche) und entsteht unmittelbar auf dem Magendarme; sie kann daher erst nach der Anlage des Darmes gebildet werden. Die Gänge sind auch hier wie bei den Drüsen überhaupt, die zuerst entstehenden Theile, welche in das formlose Bildungsgewebe hineinwachsen und blind endigen. Nach der ersten Anlage wächst die Leber sehr schnell, und breitet sich auf Kosten der übrigen Eingeweide in der Bauchhöhle aus; sie ist bei dem 5,5 Cm. langen Pferde-Embryo 1,2 Cm. hoch und 1,6 Cm. breit; bei dem 9,5 Cm. langen Embryo 2,2 Cm. hoch, Cm. breit; bei dem 14 Cm. langen, 13 Wochen alten Embryo 3 Cm. hoch, 3,7 Cm. breit; ist der Embryo 15 Wochen alt und 21 Cm. lang, so ist die Leber 4,5 Cm. hoch, 5,4 breit; bei dem 17½ Woche alten und 32 Cm. langen Embryo ist sie 9,5 Cm. hoch, 9,5 Cm. breit; mit 25 Wochen (47 Cm. Länge) ist sie auch nur 9,5 Cm. hoch und breit. Sie wächst von dieser Zeit an nicht mehr so, wie früher, und die Breite übertrifft die Höhe. Bei dem reifen, 1 Meter langen (von der Stirn bis zum After gemessenen) Embryo ist sie 16 Cm. hoch und 24 Cm. breit.

Bei dem Rinds-Embryo ist die Leber mit 28 Tagen, bei dem des Schafes und der Ziege mit 25 Tagen, und bei dem Embryo des Hundes mit 23 Tagen 3 Mm. hoch, breit. An dem scharfen Rande finden sich mehrere Einschnitte, wodurch mehr Lappen gebildet werden, als bei dem erwachsenen Thiere; auch ist bei jedem Foetus ein Blutgefäss mehr vorhanden, nämlich die Nabelvene, welche in einem Einschnitte des mittleren Lappens in die Leber tritt, und ihr Blut in die Pfortader ergiesst. Die Gallenblase entsteht durch seitliche Erweiterung des Leberganges, und ist bei dem Rinds-Embryo, wenn er Cm. lang ist, sichtbar.

Die **Bauchspeicheldrüse** wächst auch aus der Darmwand hervor, und erscheint

ter als die Leber, denn sie zeigt sich bei dem Hunde-Foetus erst, wenn dieser schon 5 Cm lang ist, während bei dem 1,2 Cm. langen Foetus die Leber schon deutlich vor-…n ist

Wie die Milz bei dem Foetus gebildet wird, ist noch nicht bekannt, aber sie erscheint …on früh, denn bei dem 3,5 Cm. langen Pferde-Embryo ist sie schon 5 Mm. lang und …m. breit.

Die Bildung des Darmes geschieht schon sehr früh, und zwar aus der Nabel- oder …ase Indem diese sich an der Wirbelsäule der Frucht anlegt, entsteht eine nach … zu offene Rinne, welche sich endlich zu einem Rohre schliesst, und vom Kopfe bis … Schwanze reicht, aber an beiden Enden verschlossen ist. Dieses geschieht bei dem …yo der Fleischfresser am Ende der dritten und bei den übrigen Thieren im Anfange … vierten Woche.

Nachdem nun die Nabel- oder Darmblase sich mehr abgeschnürt und dadurch von dem …me der Frucht mehr entfernt hat, steht sie nur noch durch einen engen Gang mit … Darme in Verbindung; der Darm tritt, eine Schlinge bildend, anfangs an den Nabel, … später in die Nabelscheide (bei den Fleischfressern im Anfange, bei den übrigen Thie-… der Mitte und am Ende der vierten Woche). Aus dem vom Nabel nach vorn gehen-… Darmstücke, dem Munddarme, entwickelt sich der Schlundkopf, Schlund, Magen und … grössere Theil des Dünndarmes; aus dem nach hinten gehenden Darmstücke oder Af-…darme entsteht das Ende des Hüftdarmes, der Blind-, Grimm- und Mastdarm. Der …darm entwickelt sich in der Nabelscheide, indem er dort mehrere Schlingen bildet, … zieht sich bei den Fleischfressern in der fünften, bei dem Schafe, der Ziege und dem …weine in der siebenten, und bei dem Rinde und Pferde in der achten Woche in die …höhle zurück. Der Blinddarm erscheint anfangs als ein kleines seitliches Höckerchen … in der Nabelscheide liegenden Afterdarmes, und bleibt auch so lange wie der Dünn-… in dieser Scheide. Der ganze Dickdarm ist anfangs so weit wie der Dünndarm, dann … der Dünndarm weiter, nur erst, wenn die Bildung des Meconiums beginnt, ist der Dick-… weiter als der Dünndarm. Die Sonderung der verschiedenen Häute des Darmes ge-…t nach und nach, indem der eben zum Rohre geschlossene Darm noch aus ganz …artiger Masse besteht. Der After entsteht an dem hinten geschlossenen Darmstücke …ngs als ein kleines Grübchen und später als eine kleine Querspalte. Bei dem Pferde- … Rinds-Embryo ist er in der achten Woche, bei dem Embryo des Schafse, der Ziege … des Schweines, in der siebenten, und bei dem Embryo der Fleischfresser in der fünf-… Woche offen."

# 2. Athmungsorgane.

Die von den Verdauungswegen herrührenden und dem Blute zugeführten …offe reichen allein nicht aus, dasselbe zur Ernährung des Körpers tauglich … erhalten. Damit die Thätigkeiten der Organe ihren ungestörten Fortgang …ben, muss das Blut auch noch mit der atmosphärischen Luft in Berührung …mmen und ein Austausch des Sauerstoffes derselben mit den Blutgasen …auptsächlich Kohlensäure) stattfinden. Dies geschieht nun allerdings schon …rch die Berührung der Luft mit der äusseren Haut (Hautathmen, Perspiration) … den Schleimhäuten, aber nur in einem unvollkommenen und nicht aus-…ichenden Grade. Diejenigen Organe, welche die Bedingungen zum Austausche

der in dem venösen Blute enthaltenen Gase mit dem Sauerstoffe der Luft a vollkommensten erfüllen, sind die Lungen. Diese sind die eigentlich Athmungs- oder Respirationsorgane.

Ausser den Lungen werden noch zu den Athmungsorganen gezählt: Nasenhöhlen, die Rachenhöhle, der Kehlkopf und die Luftröhr Diese bilden in Beziehung auf die Respiration indess nur die Luftleitung organe, d. h. sie sind die Wege, welche die Luft zu und aus den Lungen nehmen hat (Luftwege). Ein Theil der die Nasenhöhle auskleidenden Schleim haut dient gleichzeitig als Geruchsorgan und der Kehlkopf ist das Hauptorg der Stimmbildung.

Da das Athmungsgeschäft ferner noch an die Bewegungen der Brust höhle geknüpft ist und durch die Erweiterung und Verengerung derselb das Ein- und Ausathmen bedingt wird, so werden auch noch die Brusthöhle die sie auskleidenden und die Lungen einschliessenden Brustfell- od Lungensäcke den Athmungsorganen zugezählt.

Als nicht mit dem Athmungsgeschäft weiter in Beziehung stehende Neben organe der Respirationswerkzeuge werden hier anhangsweise noch die Schild drüse und die Brustdrüse beschrieben werden.

## A. Die Nasenhöhlen.

Bei unseren Hausthieren fliesst die Nase mit dem Gesicht und der Ober lippe zusammen; es kann bei ihnen daher von einer äusseren Nase, welche der in der Mitte des Gesichts befindlichen pyramidalen Vorragung des Mensch entspräche, nicht die Rede sein. Es handelt sich hier nur um Höhlen m ihren Ein- und Ausgängen und ihrer inneren Ausstattung. Diese Höhlen w den Nasenhöhlen (*cavitates nasi s. nares internae*) genannt. Beim Pferd sind sie die einzigen Athmungshöhlen des Kopfes, bei den übrigen Hausthieren die auch noch durch die Maulhöhle athmen können, die hauptsächlich Mit ihren Nebenhöhlen stehen sie in direkter, jedoch beschränkter V bindung.

### I. Das Knochen- und Knorpelgerüst der Nasenhöhlen.

An dem Aufbau der Nasenhöhlen und ihrer Nebenhöhlen betheiligen s eine grosse Anzahl von Kopfknochen, die in der Knochenlehre schon S 89—96 näher beschrieben sind und ausserdem fünf Knorpel, die theils als E gänzungsknorpel, theils als sich an den Bewegungen der unteren Nasenöffnu gen betheiligende Gerüst- und Stützknorpel dienen.

Der Boden der Nasenhöhlen wird durch die Gaumenfortsätze der Zwisch kiefer- und Oberkieferbeine und durch die horizontalen Theile der Gaumen beine gebildet; die Decke oder das Nasendach durch die Nasenbeine, Nasentheile der Stirnbeine und die seitlichen Fortsätze der knorpeligen Nasen scheidewand; die äussere Wand durch die Nasenmuscheln, die Nasenfort sätze der Ober- und Zwischenkieferbeine und durch die senkrechten Theile d Gaumenbeine.

Die innere Wand wird nur zum kleinsten Theil durch Knochen gebildet, ämlich durch das Pflugscharbein und die senkrechte Platte des Siebbeines, en grössten Theil derselben bildet die vorne bewegliche knorpelige Scheide-and. Nach hinten werden die Nasenhöhlen durch das Siebbein und das eilbein von der Schädelhöhle getrennt. Man nennt diesen Theil auch den rund der Nasenhöhle. Ueber den knöchernen Bau der Nebenhöhlen der ase cf. die Knochenlehre. Seite 112.

Von den 5 hierher gehörigen Knorpeln sind 4 paarig und einer paarig.

a. Der **Scheidewandknorpel** oder die **knorpelige Scheidewand der Nase** *(artilago septi narium s. septum narium cartilagineum)* ist eine lang-zogene, aus hyalinem Knorpel bestehende unpaarige Platte, welche in der edianlinie liegt und den inneren Nasenraum in 2 gleiche Höhlen theilt. Man terscheidet an derselben 2 Ränder, 2 Flächen und 2 Enden. Der vordere bere) Rand befestigt sich grösstentheils an der rauhen Linie der hinteren nteren) Flächen der beiden Nasenbeine, da wo sich beide Knochen mit ein-der verbinden; in seinem unteren Theile geht derselbe in einer Länge von wa 5 Cm. über die Spitzen der Nasenbeine hinaus. Aus ihm gehen jeder-its knorpelige Platten (Seitenwandknorpel) hervor, die besonders nach dem seneingange zu stärker werden und den vorderen, seitlichen Theil des enedaches bilden helfen. Der hintere (untere) Rand ist rundlich gewulstet nd liegt in der Rinne, welche von dem Pflugscharbein gebildet wird; in der Nähe es unteren Endes gehen von ihm zwei vorwärts laufende Fortsätze ab, elche die Spalten der Zwischenkieferbeine ausfüllen, an der Gaumenfläche m Vorschein kommen und bis zum Schneidezahnloch reichen. Mit diesen ortsätzen stehen 2 nach rückwärts laufende, zwischen der Schleimhaut und m Pflugscharbein liegende Knorpelröhren von beträchtlicher Stärke in rbindung, die das Jacobson'sche Organ einschliessen und sich bis zur Gegend s 4ten Backenzahnes hin verfolgen lassen, nach ihrem Ende zu aber ihre hlung verlieren. Diese Röhren stehen ausserdem noch mit den Wänden s Scheidewandknorpels durch dünne Knorpelplatten in Verbindung.

Die beiden Seitenflächen sind glatt und zeigen nur leichte Eindrücke n Gefässen und Nerven. Das obere Ende geht ohne Grenze in die senk-chte Platte des Siebbeines über und verknöchert meist mit zunehmendem ter der Thiere, namentlich an den Rändern. Das untere Ende wird an iden Seiten breiter und zeigt nicht selten Gelenkflächen für die Verbin-ng mit den Nasenflügelknorpeln. Ein kleiner aus ihm abgehender Fort-tz schiebt sich bis in die Nähe des Schneidezahnloches. (Mitunter findet an in der knorpeligen Scheidewand blasige, mit klarem schleimigen In-lte versehene Hervorragungen; dieselben sind auf regressive Vorgänge rückzuführen.)

b. Die **Nasenflügelknorpel** oder **X förmigen Knorpel** *(cartilagines alares)* egen von Haut und Muskeln umgeben an den Eingängen der Nasenhöhle, elche sie von oben, innen und unten umgreifen und bilden die Grundlage

der inneren Nasenflügel. Sie sind durch Bandmasse und nicht selten durch ein Gelenk mit dem unteren Ende des Scheidewandknorpels beweglich ver-bunden; mit ihrem unteren Theile ruhen sie auf der vorderen Fläche des Körpers der Zwischenkieferbeine. Man unterscheidet an jedem Nasenflügel-knorpel die **Platte** und den **Bogen**. Die Platte bildet das obere Ende des Knorpels; sie ist ungleich viereckig und hat eine obere, äussere schwach ge-wölbte, eine untere, innere etwas ausgehöhlte Fläche und 3 freie Ränder. Der kürzere mediale Rand geht ununterbrochen in den Bogen über. Dieser bildet einen nach aussen und hinten gerichteten Kreisabschnitt, der mit dem convexen Rande nach vorn und unten mit dem concaven nach hinten und oben gerichtet ist. Der obere Theil des Bogens ist mehr rundlich, nach unten wird derselbe etwas breiter und seitlich zusammengedrückt; das untere Ende spitzt sich etwas zu. Beide Knorpel stossen mit dem medialen Rande der Platte und dem oberen Ende des Bogens in der Mittellinie zusammen und bilden vereinigt ein römisches X.

c. Der **Sförmige** oder **sigmaförmige Knorpel** ist ganz von der Flügel-falte, welcher er als Stützknorpel dient, eingeschlossen und vermittelt die Bewegungen derselben. Er geht aus der dünnen Knorpelplatte hervor, welche sich unterhalb der unteren (hinteren) Nasenmuschel an der hervorragenden Leiste des Oberkieferbeines befestigt und den fehlenden unteren knöchernen Theil der Muschel ersetzt, In der Gegend des ersten Backenzahnes wird die bis dahin dünne Knorpelplatte stärker, legt sich kahnförmig zusammen und macht nach vorn und aussen eine ∽förmige Biegung. Mit ihrem 4—5 Cm. langen freien, schmäleren aber stärkeren vorderen Ende ragt sie über den Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines etwas hervor. Da sich die anfangs in sagittaler Rich-tung liegende Aushöhlung des Knorpels gegen sein vorderes Ende zu nach aussen dreht, so hat derselbe hier eine äussere ausgehöhlte und eine innere gewölbte Fläche. An diese letztere und an den unteren Rand des Knorpels inserirt sich eine Abtheilung des kurzen erweiternden Muskels.

**Figur 97.**

**Nasengerüst des Pferdes von vorn und rechts gesehen.**




1. Nasenbeine, der vordere Theil derselben ist entfernt um 2. die knorpelige Nasenscheidewand zu zeigen. 2' seitliche, knorpelige Abbiegungen des Scheidewandknor-pels (Seitenwandknorpel). 3. Platte. 3' Bogen der Flügel- oder Xförmigen Knorpel. 4. Sförmiger Knorpel, noch mit 5. dem Aufheber desselben in Verbindung.

## 2. Die Nasen-Ein- und Ausgänge.

Der Naseneingang, das Nasenloch, die untere Nasenöffnung — Nüster der Einhufer — (*naris, apertura nasi inferior*), stellt beim Pferde einen durch Hauteinstülpung gebildeten, grossen trichterförmigen Hohlraum dar, dessen zugespitztes oberes blindes Ende bis zum Vereinigungswinkel der Nasen- und Zwischenkieferbeine reicht und Nasentrompete oder falsches Nasenloch genannt wird, während das eigentliche Nasenloch unten und medianwärts in die Nasenhöhle führt. Die Begrenzungsränder des Naseneinganges werden Nasenflügel (*alae*) genannt und in einen inneren und äusseren unterschieden. Die von den Flügeln umschlossene Oeffnung bildet beim ruhigen Athmen ein unregelmässiges Oval, nimmt jedoch bei starker Inspiration eine rundlich-kantige Form an. Der innere Flügel hat den Nasenflügelknorpel zur Grundlage und nimmt etwa zwei Drittel der Peripherie des Nasenloches ein; seine Form entspricht der Gestalt seines Gerüstknorpels. Von dem oberen, hinteren Theile der Platte des Xförmigen Knorpels an setzt sich der innere Flügel als Flügelfalte in das Innere der Nasenhöhle fort und bildet die obere Begrenzung des eigentlichen Einganges in die Nasenhöhle.

Der äussere Flügel wird nur von einer Verdoppelung der Haut und den dazwischen liegenden Muskeln gebildet; er hat einen scharf ausgeprägten nach vorn und innen concaven, nach hinten und oben convexen Rand und geht im unteren Winkel unmerklich in den inneren Flügel über. Im oberen Winkel verbindet sich der äussere Flügel mit dem inneren derartig, dass er über die Flügelfalte hinweggreift, wodurch zwischen ihm und der letzteren ein Halbkanal gebildet wird, der in das falsche Nasenloch führt. Die sich nach hinten und oben bis zur Vereinigung des Nasenfortsatzes des Zwischenkieferbeines mit den Nasenbeinen fortsetzende Hautduplicatur, von der der äussere Flügel eben den vorderen unteren Rand darstellt, bildet die äussere bewegliche Wand des Naseneinganges und des falschen Nasenloches. Dieser Theil heisst in der Sprache des Exterieurs die weiche Nase; von Günther wird er als weicher Nasenkanal beschrieben.

Als falsches Nasenloch oder Nasentrompete wird der 5—6 Cm. lange kegelförmige Blindsack bezeichnet, welcher von dem oberen Winkel des eigentlichen Nasenloches bis zum Vereinigungswinkel der Nasenbeine und Zwischenkieferbeine reicht und den zwischen diesen Knochen liegenden Raum ausfüllt. Dasselbe bildet somit die Spitze des grossen trichterförmigen Hohlraumes, welchen wir als Naseneingang kennen gelernt haben. Der Nutzen der dem Pferde eigenthümlichen und den übrigen Hausthieren fehlenden Nasentrompete ist unbekannt. Man schreibt ihr einen Einfluss auf die Stimme des Pferdes zu.

Die Auskleidung des Naseneinganges behält bis zum eigentlichen Nasenloche den Charakter der äusseren Haut bei und ist reich an Talgdrüsen; die Haare werden indess sparsamer, feiner und fehlen im falschen Nasenloche

ganz. Um das eigentliche Nasenloch herum und an der medialen Seite der Flügelfalte geht die äussere Haut plötzlich in die Schleimhaut über. An der Grenze der Schleimhaut und der Haut, jedoch noch in letzterer, findet sich in der Gegend des unteren Winkels der Nasenöffnung die Mündung des Thränenkanals.

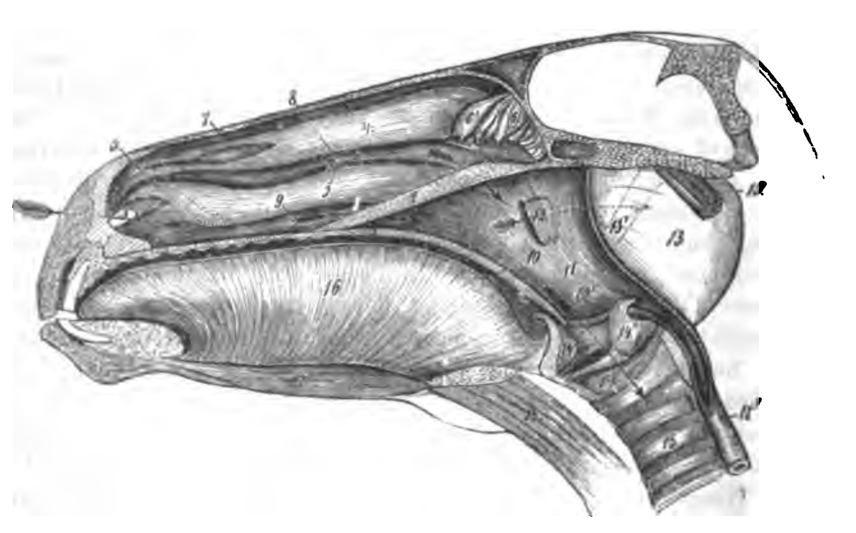
Die Nasenausgänge oder oberen Nasenöffnungen *(choanae)* werden die beiden, bei Pferden sehr grossen langovalen Oeffnungen genannt, welche aus dem oberen, hinteren Theile der Nasenhöhlen (dem Grunde) unmittelbar in die Rachenhöhle führen und durch das Pflugscharbein von einander getrennt sind.

### 3. Die Wände und die Auskleidungen der Nasenhöhlen.

In jeder Nasenhöhle unterscheidet man eine laterale und eine mediale Wand; letztere ist, da sie die knöcherne und knorpelige Scheidewand zur Grundlage hat, in allen ihren Theilen glatt und eben. Die laterale Wand dagegen zeigt durch die Anordnung der Muscheln Vorsprünge und Vertiefungen.

Figur 98.

**Längsschnitt des Kopfes eines Pferdes von links gesehen. Die Nasenscheidewand ist entfernt.**



1. vorderer Theil der Nasenscheidewand. 2. Pflugscharbein. Der Pfeil 3. ist durch die untere Nasenöffnung in die Nasenhöhle geführt. 4. obere (vordere) Nasenmuschel. 5. untere (hintere) Nasenmuschel. 6. Siebbeinzellen. 6' die sogenannte mittlere Nasenmuschel. 7. oberer, 8. mittlerer, 9. unterer Nasengang. 10 Schnittfläche des Gaumensegels. 10' hinterer Pfeiler desselben oder Schlund-Gaumenbogen. 11. Schlundkopf. 11' Schlund. 12. knorpelige Deckklappe der Eustachischen Röhre. 13. Luftsack. 13' die punktirten Linien geben die Lage des rechten grossen Zungenbeinastes an. 14'' rechter Giesskannenknorpel. 15. Luftröhrenringe. 16. die Schnittfläche der Zunge. 17 Kinn-Zungenbeinmuskel. 18. Schulter-Zungenbeinmuskel.

Die sich an den Muscheln hinziehenden Vertiefungen werden Nasengänge (*meatus narium*) genannt. Man unterscheidet 3 Nasengänge:

a. der vordere, obere Gang liegt zwischen dem Nasenbeine und der vorderen oberen Siebbeinmuschel; er ist lang und schmal und führt bis an die Siebplatte des Siebbeines;

b. der mittlere Gang hat seine Lage zwischen der vorderen oberen Siebbeinmuschel, der hinteren unteren Nasenmuschel und dem Oberkieferbeine. Er ist in seinem unteren Theile, woselbst er nach innen von der Flügelfalte verdeckt wird, geräumig, nach oben wird er jedoch zwischen den beiden Muscheln schmal. Die ihn durchstreichende Luft gelangt von dem unteren Theile des Ganges in das Innere der unteren hinteren Muschel und von hier in die kleine Kieferhöhle. Die den oberen, schmalen Theil passirende Luft nimmt die direkte Richtung nach dem Siebbeinlabyrinthe. Aus dem oberen Theile des Ganges führt in der Gegend des oberen Endes der unteren hinteren Muschel ein lateralwärts von der oberen vorderen Muschel befindlicher Spalt in die grosse Kieferhöhle und von hier aus in das Lufthöhlensystem der betreffenden Kopfhälfte;

c. der hintere, untere Gang liegt zwischen der unteren hinteren Muschel, dem Gaumengewölbe und der Nasenscheidewand. Er ist der breiteste und führt direkt zu den Choanen und in die Rachenhöhle. (Von ihm gelangt man mit einem passenden Instrumente in gerader Richtung zu der Schlundkopföffnung der Eustachischen Trompete).

In dem oberen und unteren Nasengange stossen die beiden Wände der Nasenhöhle zusammen. Der Abstand zwischen beiden richtet sich nach dem Verhalten der lateralen Wand, doch ist er zwischen den nach innen vorgewölbten Muschelflächen und den Schleimhautfalten einerseits und der Scheidewand andererseits nur unbedeutend; die Wände rücken stellenweise auf 2 Cm., ja bis auf 1 Cm. aneinander, eine Entfernung, die bei krankhaften Zuständen noch geringer werden und dann die Luftpassage sehr erschweren kann.

Beide Nasenhöhlen werden von einer Schleimhaut ausgekleidet, welche die Nasenschleimhaut oder Schneidersche Haut (*membrana pituitaria, s. mucosa nasi, s. Schneideri*) genannt wird. Diese überzieht ununterbrochen die innere und äussere Wand der Höhlen und die Nebenhöhlen der Nase, folgt genau den Krümmungen der Wände und senkt sich zwischen die Windungen und Vertiefungen der Muscheln und des Siebbeines ein. Nach vorn und unten reicht sie bis an den Naseneingang, ohne jedoch mit dem häutigen Thränenkanal direkt in Verbindung zu stehen und geht dann plötzlich in die äussere Haut über. Nach hinten und oben geht sie durch die Choanen continuirlich in die Schleimhaut des Schlundkopfes und des Gaumensegels über und setzt sich in die der Eustachischen Röhren und des Luftsackes fort.

An den Nasenmuscheln bildet die Schleimhaut durch Verdoppelung Falten. An dem vorderen Ende der oberen Muschel finden sich in der Regel zwei derselben, die kleine Stützknorpel einschliessen; sie sind nur unbedeutend und vereinigen sich, eine schwache Furche zwischen sich lassend, in der Nähe des Naseneinganges.

Von viel bedeutenderem Umfange und physiologischer Wichtigkeit ist die Falte der unteren Muschel. Diese fliesst mit der beim Naseneingange genannten Flügelfalte zusammen und bildet die direkte Fortsetzuung derselben. Sie wird durch den von ihr eingeschlossenen S förmigen Knorpel gestützt und folgt den Bewegungen desselben. Nach innen begrenzt sie den unteren vorderen Theil des mittleren Nasenganges.

Die Nasenschleimhaut ist nicht überall von gleicher Beschaffenheit. In den eigentlichen Nasenhöhlen bildet sie eine dicke, weiche, sammetartige Membran, die viele punktförmige Oeffnungen erkennen lässt, welche den Ausführungsgängen der zahlreichen, in ihr eingelagerten, traubenförmigen, den Nasenschleim *(pituita)* absondernden Drüsen entsprechen. Sie ist ausserordentlich blutreich, weshalb sie im gesunden Zustande der Thiere immer eine lebhaft rothe Farbe zeigt, die bei Krankheitszuständen bis ins Bläuliche, ja Dunkelblaue übergehen kann.

An einzelnen Stellen häufen sich die Venen unter der Nasenschleimhaut zu beträchtlichen Complexen an, so dass sie mehrere übereinander liegende dichte Lagen bilden, zwischen denen sich zahlreiche organische Muskelfasern vorfinden. Dies ist besonders an der hinteren unteren Hälfte der Nasenscheidewand und an den unteren vorderen Hälften der Muscheln und deren Falte der Fall. Hier lässt sich daher die Schleimhaut auch leichter hin und herschieben als an anderen Stellen. Franck hat diese Stellen als Schwellkörper aufgefasst und beschrieben. Die grosse Anhäufung von Blut in der Nasenschleimhaut dürfte nicht ohne Einfluss auf die Erwärmung der eingeathmeten Luft sein. Der beschriebene Theil der Schleimhaut besitzt ein flimmerndes Cylinderepithel.

Im Gegensatze zu der röthlichen Färbung zeigt die Nasenschleimhaut im Labyrinthe des Siebbeines, am oberen Theile der grossen Siebbeinmuschel und am oberen Theile der Nasenscheidewand ein gelbes oder gelbbräunliches Colorit. Hier verbreitet sich der Riechnerv und hier ist auch die hauptsächlichste (vielleicht einzige) Region, wo Riechempfindungen ausgelöst werden. Diese Gegend hat man daher mit dem Namen Riechgegend *(regio olfactoria)* belegt. Die in der Riechgegend vorkommende Schleimhaut hat eine sehr complicirten, noch nicht hinlänglich genug erforschten Bau; sie enthält keine traubigen Drüsen sondern leicht geschlängelte Drüsenschläuche, die öfter mit kolbig angeschwollenen blinden Enden versehen sind (Bowmann'sche Drüsen). Das Epithel besteht aus nicht flimmernden Cylinderzellen mit fadenartigen Ausläufern und eigenthümlichen spindelförmigen Zellen, den sog. Riechzellen, die einen bläschenartigen Kern und stäbchenartigen Fortsatz haben; letzterer erinnert an die Stäbchenschicht der Netzhaut. Die Schleimhaut der Nebenhöhlen der Nase ist ausserordentlich dünn und hat fast das Ansehen einer serösen Haut. Sie enthält nur wenig Gefässe und ist mit ihrem submukösen Bindegewebe so fest mit dem Knochen verbunden, dass dasselbe gleichzeitig das Periost ersetzt. Nach Gurlt sollen in ihr nur einfache Schleim-

bälge zu erkennen sein. In krankhaften Zuständen verdickt sich die Schleimhaut in den Nebenhöhlen oft sehr beträchtlich.

In der Hakenzahngegend findet sich im unteren Nasengange eine rundliche oder spaltförmige Oeffnung, die zu einem nach vorn und unten laufenden 1½–2½ Cm. langen Blindsacke führt, der zwischen den Gaumen- und Nasenfortsätzen des Zwischenkieferbeines seine Lage hat. Derselbe entspricht dem Nasen-Gaumenkanal oder der Stensonschen Röhre der übrigen Hausthiere. führt beim Pferde aber nicht in die Maulhöhle wie bei jenen. In diesen Blindsack mündet das ebenfalls nach hinten und oben blind endigende Jacobsonsche Organ, welches aus einem gänsefeder-starken Schleimhautkanal besteht. der bis zur Gegend des 2. bis 3. oberen Backenzahnes (nach F. Müller sogar bis zum 4.) reicht und in dem Nerven des ersten und fünften Paares verlaufen. Die dicke Schleimhaut desselben besitzt traubige Drüsen und trägt Flimmerepithel. Dies räthselhafte Organ liegt ganz in der bei der knorpeligen Scheidewand (S. 433) erwähnten Knorpelröhre eingeschlossen.

Gefässe und Nerven. Die Nasenhöhlen erhalten ihr Blut aus Aesten der inneren und äusseren Kinnbackenarterie. Von der letzteren ist es die Kranzarterie der Oberlippe und die Seitenarterie der Nase, die besonders die vorderen unteren Theile versieht. Von der inneren Kinnbackenarterie sind die Siebbein- oder die oberen Nasenarterien und die hinteren oder unteren Nasenarterien lediglich für die Nasenhöhle bestimmt; von der Gaumenarterie dringen kleine Zweige durch Löcher des Gaumengewölbes und verzweigen sich in der Schleimhaut des unteren Nasenganges. Die Vene des Nasenrückens und die Kranzvene der Oberlippe führen das Blut des unteren vorderen Theiles der Nase ab; aus dem Inneren der Nasenhöhlen gelangt es durch die hintere Nasenvene und durch die Siebbeinvene (bei letzterer vermittelst der Augenvene) in den oberen Verbindungsast. Die Lymphgefässe führen hauptsächlich in die Drüsen des Kehlganges. Die Nerven stammen vom ersten und fünften Nervenpaare. Von dem Augenaste des letzteren ist es der Siebbeinnerv, vom Oberkieferaste der hintere Nasennerv, die lediglich für die Nasenhöhlen bestimmt sind. Ausserdem dringen vom grossen Gaumennerven noch Fäden in die Nasenhöhlen ein.

Verrichtungen der Nasenhöhlen. Bei dem Pferde stellen die Nasenhöhlen, wegen der bedeutenden Länge des Gaumensegels den einzigen Eingang resp. Ausgang für die ein- oder ausgeathmete Luft dar. Die Naseneingänge sind daher bei diesem Thiere durch Muskelwirkung vorzugsweise der Erweiterung fähig und werden beim Athmen, je nach dem jedesmaligen Luftbedürfnisse, m. o. w. weit geöffnet. Die eingeathmete Luft vertheilt sich in den drei Nasengängen, wobei gleichzeitig Geruchsempfindungen ausgelöst werden, tritt durch die hinteren Nasenöffnungen in die Rachenhöhle und von hier in den Kehlkopf, um durch die Luftröhre in die Lunge zu gelangen. Den gleichen Weg macht die ausgeathmete Luft in umgekehrter Richtung. Von der Rachenhöhle aus dringt ein gewisses Quantum Luft durch die Eustachische Röhre in die Luftsäcke und in das mittlere Ohr. Von der Nasentrompete glaubt man, dass sie sich bei der Stimmbildung (dem Wiehern) des Pferdes betheilige. Die Nebenhöhlen der Nase scheinen, da sie im frühesten Lebensalter der Thiere noch sehr wenig ausgebildet sind, für die Respiration selbst ohne Bedeutung zu sein. Der Hauptzweck derselben ist vielmehr wohl darin zu suchen, dass durch sie der knöcherne Kopf seine bestimmte Form erhält, ohne dass die Schwere desselben vermehrt würde.

## B. Der Kehlkopf.

Der **Kehlkopf** oder **Luftröhrenkopf** (*larynx*) ist ein am Zungenbeine befestigtes kästchenartiges Organ, welches aus einzelnen beweglich miteinander verbundenen Knorpeln zusammengesetzt und mit einer Anzahl von Muskeln versehen ist, die auf die Erweiterung oder Verengerung seines Innenraumes zu wirken bestimmt sind. Da er einerseits in unmittelbarer Verbindung mit dem Schlundkopfe steht und andererseits die Luftröhre seine Fortsetzung nach hinten und unten bildet, so ist er gleichsam das Thor, durch welches die aus der Nasenhöhle resp. Maulhöhle eindringende Luft in die Lungen gelangen und aus denselben wieder heraustreten kann Seine Lage hat der Kehlkopf zwischen den beiden Gabelästen des Zungenbeines im hintersten Theile des Kehlganges, woselbst er beim Pferde zum Theil noch von den beiden Unterkieferästen verdeckt wird; sein vorderer oberer Theil ragt in die Rachenhöhle hinein; über ihm liegt der Schlundkopf und der Anfangstheil des Schlundes, hinter und unter ihm nimmt die Luftröhre ihren Anfang. Man hat an dem Kehlkopfe das Gerüst, die Muskeln und seine innere Einrichtung zu betrachten.

### I. Das Kehlkopfsgerüst.

Der Kehlkopf des Pferdes setzt sich aus 5 Knorpeln zusammen, nämlich: dem Schildknorpel, dem Ringknorpel, zwei Giesskannenknorpeln und dem Kehldeckel, welche durch eine Anzahl von Bändern zusammengehalten werden.

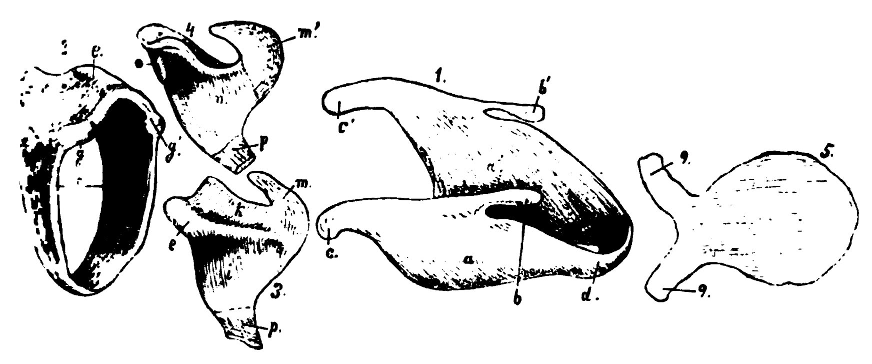
a. Der **Schildknorpel** oder **Spannknorpel** (*cartilago thyreoidea s. scutiformis*) ist der grösste Knorpel des Kehlkopfsgerüstes und schliesst die übrigen m. o. w. ein. Er besteht aus 2 symmetrischen Hälften, den **Seitenplatten**, welche beim Pferde nur an einer beschränkten Stelle verbunden sind und nach oben und hinten weit auseinander stehen. Jede Platte bildet ein verschobenes Viereck, an dem man 2 Flächen, 4 Ränder und 4 Winkel unterscheidet. Die **äussere**, schwach gewölbte **Fläche**, ist durch eine schräg verlaufende, erhabene Linie in 2 dreieckige Hälften getheilt, von denen die vordere die grössere ist. Die **innere Fläche** ist glatt und leicht ausgehöhlt. Der **obere** (hintere) **Rand** ist geradlinig und dient zum Ansatze von Schlundkopfmuskeln; an seinen beiden Enden läuft er in Fortsätze aus, welche Hörner genannt werden. Der **vordere** (obere) **Rand** verbindet sich mit dem Zungenbein; der **hintere** (untere) **Rand** geht mittelst eines stumpfen Winkels in den **unteren** (vorderen) über; zwischen den unteren Rändern beider Platten liegt der sehr tiefe **Schildknorpelausschnitt**. Der obere vordere **Winkel** oder das **vordere Horn** (*cornu superius h.*) zieht sich in einen Fortsatz aus, welcher mit dem Knorpel des Gabelastes des Zungenbeines verbunden ist; unter demselben befindet sich ein durch Bandfasern geschlossenes Loch zum Durchtritt des oberen Kehlkopfsnerven. Mit ihrem **unteren vorderen Winkel** treten beide Platten zusammen, verschmelzen mit einander und bilden hier den **Körper** oder den **Vereinigungswinkel** des Schildes. Derselbe ist der stärkste Theil des Schildknorpels und findet sich auch dann sch...

häufig verknöchert, wenn sich in den übrigen Theilen des Schildes oder anderer Kehlkopfsknorpel noch keine Spuren der Ossification zeigen. Der hintere obere Winkel oder das hintere Horn (*cornu inferius h.*) springt m. o. w. weit vor und verbindet sich mit dem Ringknorpel mittelst eines Gelenkes.

b. Der **Ringknorpel** oder **Grundknorpel** (*cartilago cricoidea s. annularis*) liegt hinter dem Schildknorpel und wird zum Theil von ihm eingeschlossen. Seiner Knorpelmasse nach ist er der stärkste Kehlkopfsknorpel. Er hat mit einem Siegelringe Aehnlichkeit, dessen breiter Theil, die Platte (das Pettschaft) nach hinten und oben, und dessen zusammengedrückter Reif nach vorn und unten liegt. Man unterscheidet an dem Ringknorpel eine äussere und innere Fläche, einen vorderen oberen und hinteren unteren Rand. Die äussere Fläche der Platte ist durch eine m. o. w. ausgeprägte kammförmige Erhabenheit in der Mittellinie in zwei seitliche vertiefte Flächen getheilt. Da, wo die Platte in den Reif übergeht, zeigt diese Fläche, mehr dem hinteren unteren Rande zu, eine Gelenkvertiefung zur Aufnahme des hinteren Hornes des Schildknorpels. Vor derselben beginnt eine seichte, rinnenartige Vertiefung, die sich nach unten und vorn zieht und an dem unteren Theile des Reifes wieder verliert. An der inneren glatten Fläche fliesst Reif und Platte ununterbrochen ineinander über.

Fig. 99.

Kehlkopfsknorpel des Pferdes.



1. Schildknorpel. a. äussere Fläche der rechten Platte, a' innere Fläche der linken Platte, b. rechtes, b' linkes vorderes Horn, c. rechtes, c' linkes hinteres Horn, d. Körper der Vereinigungswinkel.

2. Ringknorpel, e. Ringplatte, f. Reif, g' rechte, g' linke Gelenkfläche für die Giesskannenknorpel, h. Gelenkfläche für das rechtr hintere Horn des Schildes.

3. rechter Giesskannenknorpel, i. äussere Fläche, k. obere Fläche. l. Muskelfortsatz, m. Santorinischer Knorpel, p. rechtes Stimmband abgeschnitten.

4. linker Giesskannenknorpel, m' Santorinischer Knorpel, n. innere Fläche, o. Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Ringknorpel, p. linkes Stimmband abgeschnitten.

5. Kehldeckel, q. seine Seitenfortsätze (Wrisbergsche Knorpel.

Der vordere obere Rand hat an der Platte einen leichten Ausschnitt, an dessen Grunde sich jederseits eine Gelenkfläche zur Articulation mit den Giesskannenknorpeln vorfindet. Im unteren Theile befindet sich am Reife ein grösserer, bogenförmiger Ausschnitt, durch den dieser Theil zum schwächsten des ganzen Ringknorpels wird. Der hintere untere Rand springt an der Platte über den hinteren Rand des Reiftheiles bedeutend vor und zeigt sich hier verschieden; meist finden sich ein oder mehrere Ausschnitte in demselben; der übrige Theil des hinteren Randes ist glatt.

c. Die **Giesskannenknorpel** oder **Stellknorpel** — Pyramidenknorpel — (*cartilagines arytaenoideae s. pyramidales*) sind Knorpel von eigenthümlicher Form, welche dicht nebeneinander liegen und mit dem Ringknorpel gelenkig verbunden sind. Man unterscheidet an ihnen 3 Flächen, 4 Ränder und 4 Winkel. Die innere Fläche ist unregelmässig viereckig, glatt und der inneren Fläche des gegenüberliegenden Giesskannenknorpels zugekehrt. Der nach aussen gewandte Theil des Knorpels wird durch einen starken Muskelfortsatz, welcher sich nach vorn als Kamm fortsetzt in eine dreieckige etwas ausgehöhlte obere Fläche und in eine grössere, ebenfalls dreieckige Seitenfläche abgetheilt. Wo der innere, leicht ausgeschweifte Rand mit dem vorderen Rande zusammenstösst, bildet sich der vordere Winkel oder die Spitze, welcher sich durch einen starken, gelblichen, porösen, faserknorpeligen Ansatzknorpel, der dem Santorinischen Knorpel entspricht, nach hinten, oben und innen verlängert und mit dem gleichnamigen der andern Seite ein Schnäuzchen bildet, das mit dem Ausgusse einer Kanne verglichen worden ist und Anlass zur Benennung des ganzen Knorpels gegeben hat.

Der vordere und hintere Rand nähern sich nach unten einander und stossen in dem unteren Winkel oder Stimmbandfortsatz zusammen. Der hintere innere Winkel kommt durch das Zusammentreten des inneren Randes und des oberen, schräg nach hinten und auswärts laufenden Randes zu Stande. Wo der obere und hintere Rand zusammenstossen, bildet sich der obere äussere Winkel. Dieser ist der stärkste am Knorpel und stellt den Muskelfortsatz dar, der sich, wie schon erwähnt, in der Richtung auf den vorderen Winkel als Kamm fortsetzt und dem hinteren Ringgiesskannenmuskel zum Ansatze dient. Nach hinten und innen trägt dieser Muskelfortsatz eine schwach ausgehöhlte Gelenkfläche für die Articulation mit dem Ringknorpel.

d. Der **Kehldeckel** (*epiglottis*) ist eine von der Schleimhaut überzogene sehr bewegliche, aus elastischem Knorpel bestehende Platte, welche hinter dem Zungengrunde, unmittelbar vor dem Eingange zum Kehlkopfe in dem unteren Raume der Rachenhöhle liegt und mit seiner Spitze bis an das Gaumensegel reicht. Seine Befestigung hat derselbe auf dem Vereinigungswinkel des Schildknorpels. Nur während des Schlingactes klappt er sich nach hinten über den Kehlkopfseingang und sperrt denselben gegen Nahrungsmittel und Getränke ab.

Man unterscheidet an dem Kehldeckelknorpel einen mittleren blattförmigen Theil und zwei Seitenfortsätze. Ersterer ist in der Mitte am ...

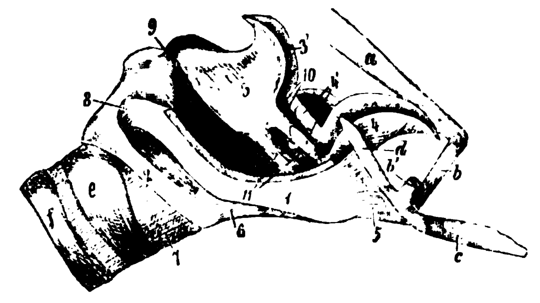
treten, spitzt sich nach vorn hin bedeutend zu und bildet eine freie Spitze; nach hinten zieht er sich etwas zusammen, wird dicker und verbindet sich an diesem Theile — dem Grunde — welcher durch Einlagerung von Fett ein förmliches Polster bildet, mit dem Schildknorpel. Die vordere oder Zungenfläche ist ausgehöhlt, die hintere oder Kehlkopfsfläche gewölbt; diese Fläche zeigt viele kleine Oeffnungen, in welcher Schleimdrüsen eingelagert sind. Die beiden Seitenränder sind unregelmässig ausgezackt, etwas umgebogen und stossen in der ebenfalls umgebogenen Spitze zusammen. Die zwei Fortsätze des Kehldeckels gehen jederseits aus dem Grunde hervor und vertreten die Stelle der keilförmigen oder Wrisbergschen Knorpel — *cartilagines cuneiformes s. Wrisbergianae.)*

Die genannten Knorpel des Kehlkopfes sind theils unter sich, theils mit dem Zungenbeine und der Luftröhre beweglich verbunden. Diese Verbindungen werden ausser den noch zu betrachtenden Muskeln und der Schleimhaut durch besondere Bänder vermittelt, die entweder blosse Kapselbänder sind oder aus fibrösen, meistens aber elastischen Fasern gebildet werden.

a. Schild-Zungenbeinbänder. Das beträchtlichste Verbindungsmittel zwischen Schildknorpel und Zungenbein bildet das mittlere Schild-Zungenbeinband *(Lig. thyreo-hyoideum medium)*. Dasselbe ist sehr breit, besteht aus elastischen Fasern und befestigt sich an dem Körper und den Gabelästen des Zungenbeines und am vorderen oberen Rande des Schildes von den vorderen Hörnern an bis zum Zusammentritt der beiden Seitenplatten. Die Seiten-Schild-Zungenbeinbänder *(Ligg. thyreo-hyoidea lateralia)* sind kurze Bandfasern, welche von den vorderen oberen Winkeln (Hörnern) der Seitenplatten an die Knorpel der Gabeläste des Zungenbeines treten.

Figur 100.

Durch Bänder verbundenes Knorpelgerüst des Kehlkopfes des Pferdes von rechts gesehen




1. rechte Platte des Schildknorpels; ein grosser Theil derselben ist entfernt. 2. Ringknorpel, 3. rechter, 3' linker Giesskannenknorpel. 4. Kehldeckel, 4' seine keilförmigen Anhangsknorpel, 5. mittleres Schildzungenbeinband, 6. mittleres Ring-Schildband. 7 Ringluftröhrenband. 8. rechtes Seiten-Ring-Schildband, 9. rechtes Ring-Giesskannenband. 10. Giesskannenkehldeckelbänder (Taschenbänder). 11. Stimmbänder, a. linker grosser Zungenbeinast, b. linker kleiner Zungenbeinast, b' rechter kleiner Zungenbeinast, abgeschnittten. c. Gabelast, d. rechter Gabelast. e. erster, f. zweiter Luftröhrenring.

b. Ring-Schildbänder. Das mittlere Ringschildband (*Lig. cric thyreoideum medium*) ist ein sehr starkes elastisches Band, welches sich den unteren (vorderen) Rändern der Seitenplatten des Schildes und ihre Vereinigungswinkel befestigt, den Schildausschnitt ausfüllt und an dem unter Theile des vorderen oberen Randes des Ringknorpels endigt.

Die Seiten-Ring-Schildbänder (*Ligg. crico-thyreoidea laterali*) sind zwei kleine Kapselbänder, welche die seitlichen Gelenkflächen des Ri ges mit den hinteren Hörnern des Schildknorpels vereinigen.

c. Giesskannenknorpelbänder. Die Giesskannenknorpel vereinig sich untereinander durch das Quergiesskannenband, welches aus kurz fibrösen Fasern besteht, die von dem einem hinteren Winkel der genannt Knorpel zu dem anderen gehen. Mit dem Ringknorpel treten sie durch schl Kapselbänder, die Ringgiesskannenbänder in Verbindung; meistens s dieselben noch mit starken, fibrösen Verstärkungsbändern versehen. Die inneren Bänder des Kehlkopfes stehen mit den Giesskannenknorpeln eb falls in Verbindung; sie stellen fibröse Faserzüge dar, welche von band geformten Schleimhautfalten — den Stimmbändern — eingeschlossen Die Giesskannen-Kehldeckelbänder (*Ligg. thyreo-arytaenoidea periora h.*) bestehen aus schwachen Faserzügen, die in den Falten de schen Stimmbänder oder Taschenbänder liegen; sie entspringen beim an den Seitenfortsätzen des Kehldeckels und enden an den vorderen Rän der Giesskannenknorpel in der Nähe der Santorinischen Knorpel.

Die (unteren) Schildgiesskannenbänder (*Ligg. thyreo-aryta dea inferiora h.*) liegen unter und hinter den vorigen, und bilden die Grund lage der wahren Stimmbänder oder Stimmsaiten; sie bestehen aus elastisch Fasern, entspringen nebeneinander auf dem Vereinigungswinkel des Schildkn pels, und befestigen sich, indem sie schräg nach hinten und aussen gehen den unteren Winkeln der Giesskannenknorpel.

Ausser diesen Bändern kommen am Kehlkopfe noch vor: das Schild-K deckelband (*Lig. thyreo-epiglotticum h.*) welches aus starken elasti Faserzügen besteht, die den Grund des Kehldeckels mit dem Schildkn verbinden und das Ringluftröhrenband (*lig. crico-tracheale*) das hinteren Rand des Ringknorpels mit dem ersten Luftröhrenringe vereinigt ebenfalls elastisch ist.

## 2. Die Muskeln des Kehlkopfes.

Die zur Bewegung des ganzen Kehlkopfes oder seiner einzelnen Th bestimmten Muskeln liegen theils an der Aussenfläche des Knorpelgerüst theils sind dieselben vom Schildknorpel eingeschlossen: Es sind folgend:

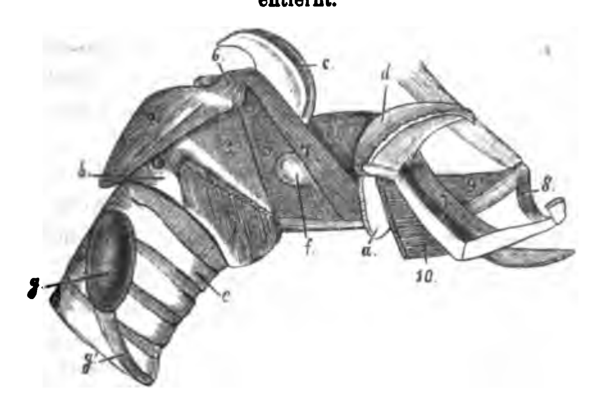
1. Der **Zungenbeinschildmuskel** (*m. hyo-thyreoideus h.*) siehe S. 2..
2. Der **Brust-Schildmuskel** (*m. sterno-thyreoideus h.*) siehe S. 2..
3. Der **Ring-Schildmuskel** (*m. crico-thyreoideus h.*) Dieser kurze, seiner Mitte vom Brustschildmuskel bedeckte Muskel entspringt am hinter Rande und an der äusseren Fläche des Ringknorpels, läuft mit seinen Fasern

schräg nach oben und vorn und inserirt sich am hinteren Rande der Seitenplatte des Schildknorpels. Am unteren Theile des Ringes stösst er mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite zusammen.

4. Der **hintere Ring-Giesskannenmuskel** (*m. crico-arytaenoideus posticus h.*) wird vom Anfangstheil des Schlundes bedeckt und ist der kräftigste Muskel des Kehlkopfes. Er fängt am hinteren Rande und am Kamme der Ringknorpelplatte an, läuft mit seinen Fasern schräg nach vorn und aussen und endet starksehnig am Muskelfortsatze des Giesskannenknorpels und an der Leiste desselben.

Figur 101.

Kehlkopf des Pferdes mit Muskeln, von rechts gesehen; der Schildknorpel ist grösstentheils entfernt.




1. Ring - Schildmuskel; abgeschnitten. 2. hinterer Ring - Giesskannenmuskel. 3. Seiten-Ring - Giesskannenmuskel. 4. oberer oder vorderer Schild-Giesskannenmuskel, 5. unterer oder hinterer Schild - Giesskannenmuskel. 6. Quergiesskannenmuskel. 7. Zungenbein-Kehldeckelmuskel. 8. Quermuskel des Zungenbeines. 9. linker kurzer Zungenbeinmuskel. 10. Zungenbein - Schildmuskel abgeschnitten, a. vorderer Theil der rechten Schildplatte, b. Ringknorpel, c Giesskannenknorpel, d. Kehldeckel, e. erster Luftröhrenring, f. Schleimhautausstülpung, welche die Morgagnische Tasche bildet, g. Schilddrüse, g' Isthmus derselben.

5. Der **Seiten-Ring-Giesskannenmuskel** (*m. crico-arytaenoideus lateralis h.*) ist ebenfalls kräftig und von dem hinteren Theile des Schildes bedeckt. Er entspringt am vorderen Rande und theilweise auf der äusseren Fläche des Ringknorpels und inserirt sich am Muskelfortsatze des Giesskannenknorpels und an dessen Leiste zur Seite des vorigen Muskels.

6. Der **Quer-Giesskannenmuskel** — Pyramidenmuskel des Kehlkopfes — (*m. arytaenoideus transversus*) ist ein kleiner, unpaarer Muskel, welcher auf den oberen Flächen der beiden Giesskannenmuskeln liegt und vom Schlundkopfe, und in seinem vorderen Theile von den vorderen Schildgiesskannenmuskeln bedeckt wird. Er entspringt jederseits an den Muskelfortsätzen der Giesskannenknorpel und am Kamme derselben und bildet in der Mittellinie eine Sehne, welche auf den inneren hinteren Winkeln der Giesskannenknorpel

liegt, ohne sich jedoch an diesen zu befestigen. Der Muskel wird auch als paariger betrachtet.

7. Der **obere** oder **vordere Schild - Giesskannenmuskel** (*m. thyreo-arytaenoideus h.*) liegt an der medialen Fläche der Seitenplatte des Schildes. Er entspringt auf dem vorderen Theile des mittleren Schild - Ringbandes hart an der Verbindung desselben mit dem Schildknorpel und theilweise noch an diesem. Der Muskel läuft schräg nach oben und hinten und endet theils am Kamme des Muskelfortsatzes und auf der Sehne des Quergiesskannenmuskels, theils stösst er in der Mittellinie mit dem gleichnamigen Muskel der anderen Seite zusammen, so dass er eine Art Ringmuskel darstellt.

8. Der **untere** oder **hintere Schildgiesskannenmuskel** (*m. thyreo-arytaenoideus inferior h.*) fängt hinter dem vorigen, von dem er eigentlich nur eine Fortsetzung ist, auf dem mittleren Schild-Ringbande an und endet an dem von dem Muskelfortsatze des Giesskannenknorpels ausgehenden Kamme. Er liegt wie der vorige unmittelbar an der Schleimhaut des Kehlkopfes und wird von demselben durch die, die seitliche Kehlkopfstasche bildende Schleimhautausstülpung getrennt.

9. Der **Zungenbein - Kehldeckelmuskel** (fehlt dem Menschen) ist unpaar, blass und von vielem Fett umhüllt. Er entspringt am Körper der Gabel des Zungenbeines und inserirt sich an der Zungenfläche des Kehldeckels. Mit einzelnen Muskelbündeln vermischt er sich mit dem Zungenfleisch.

Wirkungen. Die hier genannnten Muskeln wirken entweder beim Schlingen mit oder sie erweitern oder verengern die Stimmritze bei der Respiration und Stimmbildung.

Die Zungenbeinschildmuskeln ziehen den ganzen Kehlkopf gegen das Zungenbein, heben ihn in seinem vorderen Theile, wodurch die hintere Parthie herabgedrückt und der ganze Kehlkopf für den hinunter zu schluckenden Bissen in eine passende Lage gebracht wird. Die Brustschildmuskeln ziehen nach vollendetem Schlingen den Kehlkopf wieder herab und der Zungenbeinkehldeckelmuskel bringt den beim Schlingakte umgeklappten Kehldeckel wieder in seine Respirationsstellung zurück. Die Wirkung desselben ist beim Pferde nur unbedeutend und auch insofern weniger erforderlich, als der Kehldeckel wegen seiner grossen Elasticität von selbst in seine alte Stellung zurückschnellt.

Als Erweiterer der Stimmritze fungiren hauptsächlich die hinteren Ringgiesskannenmuskeln; ihr wie ein Hebelarm wirkender Ansatzpunkt gestattet ein sehr beträchtliches Heben und Voneinanderziehen der beiden Giesskannenknorpel (Beim Schwund des einen — meist linken — dieser Muskeln tritt Hartschnaufigkeit ein). Die Schildringmuskeln ziehen zunächst die Seitenplatten des Schildes an den Reif des Ringes; hierdurch und durch das gleichzeitige Zurücktreten der Ringplatte und der mit dieser verbundenen Giesskannenknorpel spannen sich die Stimmbänder an und erweitern die Stimmritze. Die Seiten-Ring-Giesskannenmuskeln sind Antagonisten der hinteren Ringgiesskannenmuskeln und daher Verengerer der Stimmritze. Bei gleichzeitiger Wirkung aller Ringgiesskannenmuskeln werden die Giesskannenknorpel festgestellt.

Die hauptsächlichsten Verengerer der Stimmritze sind die vorderen und hinteren Schildgiesskannenmuskeln. Erstere können wie ein Ringmuskel wirken und die Stimmritze förmlich zuschnüren (Glottiskrampf). Als Gehülfe dieser Muskeln ist der Quergiesskannenmuskel zu betrachten, dem man jedoch auch erweiternde Wirkung zuschreibt.

### 3. Die Kehlkopfshöhle.

Der von dem Kehlkopfsgerüste und den Kehlkopfsmuskeln umschlossene Raum heisst die Kehlkopfshöhle *(cavum laryngis)*. Dieselbe ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, welche sich theils vom Zungengrunde, theils vom Rachen her fortsetzt und ununterbrochen in die Schleimhaut der Luftröhre übergeht. An den Seitenwänden des Kehldeckels bildet die Schleimhaut durch Verdoppelung Falten, die sich zu den Giesskannenknorpeln hinziehen und sich nach hinten in der unteren Wand des Schlundes verlieren. Diese Falten werden die Giesskannen-Kehldeckelfalten *(plicae ary-epiglotticae h.)* genannt. Die seitlich von den Gieskannenkehldeckelfalten, hinten von den gewulsteten Lippen der Giesskannenknorpel und vorn von dem Kehldeckel begrenzte rautenförmige Vertiefung bildet die obere vordere Abtheilung der Kehlkopfshöhle und wird der Eingang zum Kehlkopf oder die Rachenöffnung desselben *(aditus ad laryngem s. ostium pharyngeum laryngis h.)* genannt. Dieselbe steht mit der hinteren unteren Abtheilung der Kehlkopfshöhle durch eine Spalte in Verbindung, welche durch Muskelwirkung in ihren Grössenverhältnissen veränderlich ist, im Allgemeinen aber ein langgezogenes Dreieck mit nach vorn gerichteter Spitze darstellt und den Namen Stimmritze *(glottis s. rima glottidis)* erhalten hat. Durch den hinteren, zwischen den beiden inneren Giesskannenknorpelflächen liegenden Theil der Stimmritze, welcher weit und oben abgerundet ist, geht die vordere Abtheilung der Kehlkopfshöhle ununterbrochen in die hintere über, weshalb dieser Theil auch als die respiratorische Abtheilung der Stimmritze aufgefasst und als Athmungsritze oder falsche Stimmritze bezeichnet wird. Die zwischen den beiden Stimmbändern liegende Abtheilung der Stimmritze dagegen hat den Namen wahre Stimmritze erhalten, da die Schwingungen der genannten Bänder der Stimmsaiten den wesentlichsten Einfluss auf die Stimmbildung haben.

Unmittelbar vor und über den wahren Stimmbändern befindet sich jederseits eine zwischen diesen und den Taschenbändern liegende Schleimhauteinstülpung, welche einen beträchtlichen 2—2½ Cm. tiefen Blindsack, die seitliche Kehlkopfstasche oder Morgagnische Tasche *(ventriculus s. sinus lateralis laryngis s. Morgagni h.)* bildet.

Figur 102.

Linke Hälfte des in der Mittellinie durchschnittenen Kehlkopfes des Pferdes.



1. Schildknorpel. 2. Ringknorpel. 3. linker Giesskannenknorpel. 4. Kehldeckel. 4' linker ...förmiger Fortsatz desselben. 5. erster Luftröhrenring. 6. mittleres Ring-Schildband. 7. Ring-Luftröhrenband. 8. Stimmband. 9 Taschenband. 10. seitliche Kehlkopfstasche. (Morgagnische Tasche). 11. mittleres Kehlsäckchen. 12. rechte Giesskannen-Kehldeckelfalte.

Ausser diesen seitlichen Taschen findet sich in der Kehlkopfshöhle des Pferdes am Grunde des Kehldeckels noch ein kleiner Blindsack — das mitt-lere Kehlkopfssäckchen (*sacculus laryngealis h.*) —, der durch eine kleine halbmondförmige Querfalte von der Stimmritze getrennt wird und öfter durch eine Längsfalte in 2 seitliche Abtheilungen zerfällt. Unter dem Quer-fältchen hat das Pferd noch eine kleine Vertiefung.

Die im Ganzen nur locker aufliegende Schleimhaut der vorderen Abthe-lung der Kehlkopfshöhle ist röthlich und mit vielen Schleimdrüsen und einem Flimmerepithel versehen. An den Stimmbändern, den inneren Flächen der Giesskannenknorpel und am Ringknorpel ist sie dünn, blass und fest an-liegend.

Bei dem Esel und dem Maulthiere fehlt nach Gurlt die halbmondförmige Falte; die Höhle unter dem Kehldeckel ist geräumiger, auch die Kehlkopf-taschen sind im Verhältniss grösser, haben aber enge und dem Kehldeckel näher liegende Oeffnungen.

Gefässe und Nerven. Die Arterien kommen von der Luftröhrenkopfarterie, einem Aste der Schilddrüsenarterie; die Venen gehen in die gleichnamigen venösen Gefässe zurück. Die Lymphgefässe gehen zu den Luftröhrendrüsen. Die Nerven kommen vom Lungen-Magennerven und zwar ist der obere Kehlkopfsnerv Empfindungsnerv, der untere oder zurücklaufende Nerv wesentlich Bewegungsnerv.

Verrichtungen des Kehlkopfes. Der Kehlkopf bildet den eigentlichen, durch Muskelwirkung regulirbaren Eingang in die Luftröhre, den die gesammte Luft, welche für die Lungen bestimmt ist, zu passiren hat und der sich der Stärke des jedesmaligen durch die Nasenhöhlen tretenden Luftstromes anpasst. Kann die Stimmritze bei gesteigertem Luftbedürfniss sich nicht hinlänglich erweitern, wie dies z. B. bei Pferden bei der durch Lähmung des recurrens entstehenden Atrophie des (linken) hinteren Ringgiesskannenmuskels der Fall ist, so stellt sich ein hörbares Athmen (Hartschnaufen, Kehlkopfspfeifen) ein. Fremde Körper, wie Nahrungs- oder Flüssigkeitspartikeln, durch Staub oder durch reizende Gasarten (Chlor, Ammoniak etc.) verunreinigte Luft etc. erzeugen, wenn sie mit der empfindlichen Kehlkopfsschleimhaut in Berührung kommen reflektorisch Verschluss der Stimmritze und Husten. (Künstlich erregter Husten durch Druck). Ganz besonders ist der Kehlkopf als Stimmorgan wichtig. Ist die Stimmritze verengert und sind die Stimm-bänder gespannt, so werden letztere durch die ausgestossene Luft in Bewegung gesetzt und Töne erzeugt. Die Höhe, Tiefe und Stärke der Stimme hängt von der Grösse des Kehlkopfs, den Spannungsverhältnissen der Stimmbänder und der Stärke des ausgestossenen Luftstromes ab. Kleine Kehlköpfe und straffer angespannte Stimmbänder geben bei gleich starken Luftströmen höhere Töne als grosse Kehlköpfe und weniger angespannte Stimmbänder. Auf die Art der Stimme, die bei unseren Hausthieren sehr verschieden ausfällt, sind auch noch die vor dem Kehlkopfe liegenden Theile (das Ansatzrohr) von Einfluss. Das eigenthümliche Wiehern des Pferdes hat man noch mit den Nasentrompeten und den Luftsäcken in Verbindung gebracht.

## C. Die Luftröhre. Die Schilddrüse.

### I. Die Luftröhre.

Die Luftröhre (*trachea s. arteria aspera*) fängt unmittelbar hinter dem Kehlkopf, dessen Fortsetzung sie ist, an und endet in der Brusthöhle

r Gegend des 7ten Rückenwirbels über der Basis des Herzens, woselbst sie ich in ihre beiden Aeste theilt. Sie stellt beim Pferde ein aus 50—55 Knorpelringen zusammengesetztes, sehr elastisches, cylindrisches Rohr von ziemlich leichem Durchmesser dar, welches von hinten und oben nach unten und vorn zusammengedrückt und mit einer Schleimhaut ausgekleidet ist. Im ausgedehnten Zustande ist die Luftröhre eines ausgewachsenen Pferdes gegen 1 Meter lang; der Breitendurchmesser ihres Knorpelrohres beträgt in der Mitte des Rohres 6—6½ Cm.; der Höhendurchmesser 4—4½ Cm.; oben und unten jedoch twas weniger.

An der Luftröhre des Pferdes kann man eine hintere obere, eine vordere untere Fläche und 2 Seitenränder unterscheiden. Die vordere untere Fläche ist schwach gewölbt; sie sowohl wie die stark abgerundeten Seitenränder zeigen eine grosse Anzahl von Erhabenheiten, die den Knorpelringen entsprechen, und eben so viele den Zwischenknorpelräumen entsprechende Vertiefungen. Die obere Fläche ist abgeplattet, leicht eindrückbar und fast eben.

Die Luftröhre liegt mit ihrem Halstheil in der Mittellinie der Halswirbelsäule vor und unter dem langen Beuger des Halses, ist hier von lockerem Bindegewebe umhüllt und von einer Anzahl Muskeln umgeben. Auf ihrer oberen Fläche liegt der Schlund, der sich jedoch in seinem weiteren Verlauf nach unten soweit nach links wendet, dass er im unteren Drittel des Halses ihren linken Seitenrand überragt. Zu jeder Seite der Luftröhre liegt die Carotis, der Lungenmagennerv, der Halstheil des sympathischen Nerven und der zurücklaufende Kehlkopfsnerv. An der rechten Seite liegt ausserdem noch ein grosser Lymphgefässtamm — der rechte Luftröhrenstamm —. Nachdem die Luftröhre zwischen dem ersten Rippenpaare in die Brusthöhle gelangt ist, wird sie von den Blättern des Mittelfelles eingeschlossen. Sie liegt hier unter dem inneren Beuger des Halses und dem Schlunde, berührt nach unten die vordere Aorta und vordere Hohlvene und tritt dann soweit nach rechts, dass sie zur rechten Seite des Aortenstammes zu liegen kommt. Hinter demselben theilt sie sich gabelig und verliert von der Bifurcation an ihren Namen. Die beiden von ihr abgehenden divergirenden Aeste werden **Luftröhrenäste** genannt und in einen **rechten** und **linken** unterschieden *(bronchus dexter et sinister)*. Beide erreichen nach einem einige Cm. langen Verlaufe ihre Lunge und senken sich in dieselbe ein. Der rechte Luftröhrenast ist etwas weiter und kürzer als der linke.

Die einzelnen **Knorpelringe**, welche die Grundlage der Luftröhre ausmachen, bilden keine vollkommen geschlossenen Ringe, sondern greifen mit ihren nicht zusammenhängenden Enden nach Art der englischen Schlüsselringe übereinander. Unten und vorn sind dieselben am stärksten und von ziemlich gleicher Breite; allmälig nehmen sie an Stärke ab und verbreitern sich, indem sie der oberen Wand zulaufen, derartig, dass sie auf der oberen Luftröhrenfläche in der Regel von rechts nach links übergreifende breite, dünne Knorpelplatten darstellen, die sich auf die Nachbarringe mit hinaufschieben

und sich gegenseitig dachziegelartig bedecken. Durch diese Einrichtung wi die obere Fläche der Luftröhre sehr nachgiebig und ein dieselbe betreffend Seitendruck wegen der leichten Uebereinanderschiebbarkeit der Ringenden u schädlich. In einzelnen mehr pathologischen Fällen erreichen sich die Rin enden nicht, in anderen sind sie stellenweise zurückgebogen. Der erste Luf röhrenring ist in seinem oberen Theile am breitesten und wird von oben h vom Ringknorpel des Kehlkopfs bedeckt; sein vorderer Rand schrägt sich na hinten und unten beträchtlich ab. In der Regel verschmilzt er mit dem zw ten, auch wohl noch mit dem dritten Luftröhrenringe. Dergleichen Verschm zungen zweier Ringe oder Spaltungen der einen oder der anderen Ring sind durchaus nicht selten und finden sich beim Pferde fast an jeder Luf röhre vor. An dem Brusttheile der Luftröhre erreichen sich die Ringe ni mit ihren Enden; zur Ergänzung der oberen Fläche sind statt dessen eig knorpelige Deckplatten vorhanden, welche sich zwischen die Ringenden ei schieben.

Der erste Luftröhrenring ist mit dem Ringknorpel des Kehlkopfes du das Ringluftröhrenband *(ligamentum crico-tracheale)* verbunden. übrigen Knorpel stehen miteinander durch eine feste fibröse, viele elast Fasern enthaltende Membran in Verbindung, die die Zwischenräume zwis den Knorpeln einnimmt und sich auf die äussere und innere Oberfläche benachbarten Knorpelringe als Perichondrium fortsetzt, so dass alle Kn gleichsam in dieser Faserhaut eingebettet liegen. In ihrem oberen hint Theile wird dieselbe lockerer und verbindet die breiten Knorpelenden mit ei ander.

Der die Luftröhre auskleidende Schleimhautschlauch ist von gering rem Umfange als das Knorpelrohr derselben. Er liegt nur an der unte vorderen Wand und an den Seiten der inneren knorpeligen Oberfläche fest und lässt an der hinteren oberen Wand einen auf der Durchschnittsfläche h mondförmig erscheinden freien Zwischenraum, der nur durch lockeres B gewebe ausgefüllt ist. Ueber die freiliegende, nach oben und hinten seh äussere Schleimhautfläche, und mit dieser eng verbunden, spannt sich dichte, leicht röthlich gefärbte Schicht querliegender organischer Mus fasern aus, die indess das Schleimhautrohr nicht ganz umgiebt, sondern an den Seitenwänden in der die Knorpel einschliessenden Faserschicht liert. Durch sie wird der Querdurchmesser der Luftröhre verengert. innere Schleimhautfläche ist überall glatt und mit zarten Längsstreifen sehen. Diese letzteren rühren indess nicht von Faltungen der Schleimh her, sondern sind der Ausdruck von elastischen Fasern, welche der äuss Schleimhautfläche eng anliegen, in scharf begrenzten Längsbündeln zusamm treten und zur Verkürzung der ausgedehnten Luftröhre wesentlich beitrag Schleimdrüsen kommen in der Luftröhrenschleimhaut reichlich vor und mü auf ihrer innern Fläche mit einer grossen Menge kleiner Oeffnungen. Das bedeckende Epithel ist ein flimmerndes Cylinderepithel, dessen Bewegun

ch oben und vorn gegen den Kehlkopf hin gerichtet sind und den Schleim dieser Richtung nach aussen befördern.

Gefässe und Nerven. Die Arterien der Luftröhre kommen von den beiden Carotis. Die Venen gehen zu den Halsvenen, die Lymphgefässe gehen zu den Drüsen, welche der Luftröhre liegen. Die Nerven kommen von dem Stamme des Lungenmagennerven, dessen rücklaufendem Kehlkopfsnerven und dem sympathischen Nerven.

Verrichtungen der Luftröhre. Die Luftröhre dient lediglich dazu, die Luft in Lungen und aus denselben wieder herauszuführen. Die Schleimhaut derselben ist sich unempfindlich.

## 2. Die Schilddrüse.

Die Schilddrüse *(glandula thyreoidea)* gehört zu den sog. Blutdrüsen und steht zu den Athmungsorganen in keiner weiteren Beziehung, als sie hinter und unter dem Kehlkopfe an der Luftröhre ihre Lage hat und diese durch lockeres Bindegewebe befestigt ist. Sie zerfällt in zwei Hälften oder Seitentheile *(lobi s. cornua lateralia h.)* und einen mittleren Theil *(isthmus)*. Die beiden Seitentheile liegen an den Seiten der ersten Luftröhrenringe und haben ungefähr die Grösse und Gestalt einer mässigen Pflaume oder Kastanie. Durchschnittlich sind sie etwa 4 Cm. lange und Cm. breite länglich runde Körper von rothbrauner (leberbrauner) Farbe, die, oberflächlich betrachtet, in keinem weiteren Zusammenhange zu stehen scheinen. Bei näherer Betrachtung ergiebt sich aber, dass die beiden Seitentheile mittelst eines mehr oder weniger in die Augen springenden Stranges von gleichen Farbe an ihren unteren Enden verbunden sind. Häufig ist die braune Substanz dieses mittleren Theiles der Schilddrüse an der unteren Luftröhrenwand so sehr geschwunden, dass er nur noch als dünner, in einer Vertiefung zwischen zwei Luftröhrenringen liegender Bindegewebsfaden erscheint und besonders in der Mitte der Luftröhre leicht übersehen werden kann. Jede Schilddrüsenhälfte behauptet daher eine gewisse Selbstständigkeit, wie sich besonders auch in pathologischen Fällen herausstellt.

Die Schilddrüse muss ihrem Gewebe nach als eine Drüse ohne Ausführungsgang betrachtet werden. Sie besteht aus einer derben, resistenten, aus Bindegewebsbündeln und elastischen Fasern zusammengesetzten Umhüllungshaut, von welcher sich Fortsetzungen in das Innere der Drüse erstrecken, welche durchziehen und ein Gerüst (Stroma) zur Aufnahme der eigentlichen drüsigen Elemente bilden. Diese letzteren stellen blasenartige, von einem Capillarnetze umsponnene Gebilde — Drüsenblasen — dar, deren Innenfläche zusammenhängendes Epithel trägt. Die Epithelzellen sind immer etwas länger als breit, mit einem rundlichen Kerne versehen und lösen sich sehr leicht von ihrer Wand. Der Hohlraum ist mit einer homogenen, klebrigen, gelblichen Substanz *(Colloid)* gefüllt, die sich unter pathologischen Verhältnissen so sehr vermehren kann, dass dadurch beträchtliche Vergrösserungen der Schilddrüse oder häufiger der einen oder anderen Hälfte derselben (Kropf) hervorgehen.

Gefässe und Nerven. Die Schilddrüse wird sehr reichlich von den aus der Caro-

tis abgehenden Schilddrüsenarterien, die zu der geringen Grösse des Organes unverhältnissmässig grosse Gefässe sind, mit Blut versorgt Die Venen gehen zu den Drosselvenen. Die reichlich vorhandenen Lymphgefässe führen in den Luftröhrenstamm. Die Nerven stammen vom sympathischen Nerven und dringen gemeinschaftlich mit den Gefässen in die Schilddrüse ein.

Verrichtungen der Schilddrüse. Ueber die Funktionen der Schilddrüse ist jetzt mit Sicherheit noch nichts bekannt.

## D. Die Lungen.

Die Lungen *(pulmones)* sind weiche elastische Organe, welche in der Brusthöhle zu beiden Seiten des Herzens und der grossen Gefässe liegen und den Raum, den die übrigen Organe in der Brusthöhle frei lassen, bei gesunden lebenden Thieren vollständig ausfüllen. An der Lungenwurzel *(radix pulmonum)* stehen sie mit der Luftröhre durch die beiden Luftröhrenäste, mit dem Herzen durch die Lungenarterien und die Lungenvenen in Verbindung und werden hauptsächlich durch diese in ihrer Lage erhalten. Ausserdem stehen sie mit dem Zwerchfelle durch eine viele elastische Fasern enthaltende Duplikatur des Brustfelles, welche das Lungenband *(ligamentum pulmonis)* — Aufhängeband — genannt wird und mit dem Mittelfelle durch ihren serösen Ueberzug in Verbindung. In allen übrigen Theilen liegen sie frei.

Man unterscheidet eine linke und eine rechte Lunge (oder Lungenflügel), von denen die rechte etwas grösser ist als die linke und überdies noch einen dreieckigen Anhangslappen — den kleinen oder mittleren Lungenlappen — hat; dieser liegt zwischen beiden Lungen im hinteren Mittelfellsraum und ist mit beiden durch den serösen Lungenüberzug und das Bindegewebe verbunden.

Die äussere Gestalt und der Umfang der Lungen richtet sich ganz nach der Form der Brusthöhle. In ihrem vorderen Theile sind sie am schwächsten und ziehen sich in eine schmale Spitze *(apex pulmonis)* aus, die im vorderen Theile der Brusthöhle und am vorderen Theile des Herzens sich nach unten und etwas nach hinten krümmt. Diese, das vordere Ende der Lunge darstellende Spitze wird als der vordere Lungenlappen angesehen, obwohl er beim Pferde nicht durch einen Einschnitt der Ränder von dem übrigen Theile der Lunge getrennt ist. Der mittlere Theil jeder Lunge ist der stärkste; nach ihrem hinteren Ende zu, mit welchem sie sich in den zwischen dem Zwerchfelle und den hinteren Rippen befindlichen enger werdenden Raum der Brusthöhle einschieben, nehmen sie allmählig wieder an Stärke und Umfang ab, erscheinen abgerundet und von oben nach unten zusammengedrückt.

An jeder Lunge kann man zwei Ränder und zwei Flächen unterscheiden. Der obere Rand ist dick, gewölbt und nach dem Rücken hin gerichtet; an den Seiten geht er in die Flächen, nach vorn in den vorderen Rand des vorderen Lungenlappens über. Der untere Rand ist scharf; in dem mittleren Theile der Lungen reicht er am weitesten nach unten. Nach dem hinteren

t zu beschreibt er einen Bogen und schiebt sich in den zwischen Rippen Zwerchfell befindlichen Raum ein. Zur Seite des Herzens steigt er in Höhe und wird, indem er wieder nach abwärts läuft, zum hinteren Rande vorderen Lungenlappens. Die äussere oder Rippenfläche *(super- u externa s. costalis)* liegt unmittelbar an der Brustwandung an und egt sich an derselben; sie ist gewölbt, von grossem Umfange und entspricht n den concaven Flächen der Rippen. Die innere Fläche zerfällt in i obere und in eine untere Abtheilung; beide werden am mittleren und eren Theile der Lungen durch die vom Mittelfelle aus an diese tretende e Haut und durch das vom Zwerchfell in der Nähe des oberen Randes die Lungen gehende Lungenband von einander getrennt und markiren an der zusammengefallenen und aus dem Cadaver herausgenommenen e weniger als an einer aufgeblasenen und in der Lage gebliebenen. obere Abtheilung *(superficies mediastinalis h.)* geht aus dem n stumpfen Lungenrande hervor und ist verhältnissmässig schmal; sie t mit der gleichnamigen Abtheilung der inneren Fläche der Lunge der ren Seite, von der sie durch das Mittelfell getrennt ist, zusammen; man erkt an ihr, besonders an der linken Lunge, häufig einen vom Schlunde ührenden Längseindruck. Nach vorn zu geht sie oberhalb der Lungen- el in die innere Fläche des vorderen Lungenlappens über. Die untere heilung liegt in ihrem hinteren Theile auf der Wölbung des Zwerch- , ist mehr nach unten gerichtet und bildet hier den Grund oder die erchfellsfläche der Lungen *(basis pulmonis s. superficies diaphrag- tica h.)*; in der Mitte der Lunge unterhalb der Lungenwurzel bedeckt sie ch das Herz, erscheint hier mehr ausgehöhlt und geht vorn in die innere he des vorderen Lungenlappens über, wo beide Abtheilungen der inneren enfläche zusammenfliessen.

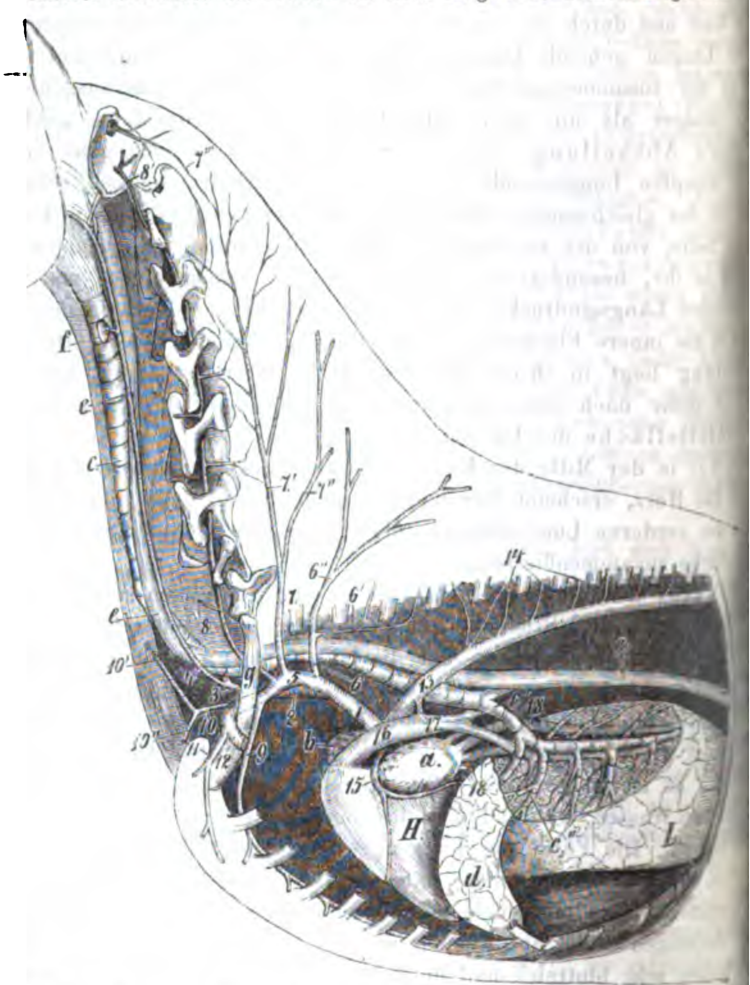
Struktur der Lungen. Die Lungen sind von einem serösen Ueberzuge idet, welcher dem Brustfelle angehört, sich von den übrigen serösen Häu- richt weiter unterscheidet und die Lungenpleura oder das Lungen- *(pleura pulmonalis s membrana pulmonum)* genannt wird. Unter dem- n findet sich das Lungengewebe oder das Parenchym der Lunge. elbe ist weich, schwammig, elastisch und unter dem Drucke des Fingers ernd. Es ist im gesunden Zustande stets lufthaltig, und schwimmt des- auf dem Wasser, während die luftleeren Lungen eines Fötus in letzterem zu n sinken. Die Farbe des Lungengewebes richtet sich nach der Blutfülle lben. Geschlachtete Thiere haben meist blassröthliche Lungen; die Lun- krepirter Thiere sind mehr oder weniger dunkelroth; besonders ist die derjenigen Seite, auf welcher die Thiere nach eingetretenem Tode ge- haben, sehr blutreich und dunkelroth. Pigmentirte Lungen gehören bei n Hausthieren, mit Ausnahme der Fleischfresser (selbst bei den ältesten n) zu den grössten Seltenheiten.

Das Lungengewebe besteht hauptsächlich aus dem die Luft ein- und aus-

**führenden** Bronchialsystem und dessen lufthaltigen Endigungen, den blut-
**renden** Gefässen des kleinen Kreislaufes und deren ausserordentlich ausg-
**deten** respiratorischem Capillargefässnetz und dem, nach der Thiergattung
**schieden** reichlich auftretenden, die Lungen durchsetzenden Zwischengew-
**Viel** weniger kommen die Ernährungsgefässe der Lungen — die Bronch-
**oder** Luftröhrenastgefässe — die Lymphgefässe und Nerven beim Aufbau
**Lungen** in Betracht.

Figur 103.

Geöffnete Brusthöhle des Pferdes mit ihren Eingeweiden von links geseben.




**H. Herz. L.** linke Lunge a. linkes, b. rechtes Herzrohr, c. Luftröhre, c' linker Luft-
**ast, c''** Bronchien, d. vorderer (zurückgebogener) Lungenlappen, e. Schlund, f. Sch-
**1. vordere** Aorta. 13. hintere Aorta. 16. Lungenarterie. 17. Botallischer Gang. 18
**genvenen.**

Jeder Luftröhrenast *(bronchus)* theilt sich, nachdem er an der Lun-
genwurzel an oder in die Lunge seiner Seite getreten ist, sogleich in 2 Aeste, von denen der vordere kleinere zu dem vorderen Lungenlappen geht, während der den Bronchus fortsetzende grössere Ast in der Lunge in der Nähe des oberen Randes derselben, sich allmälig verkleinernd, bis an das hintere Ende läuft. Der rechte Bronchus giebt ausserdem noch einen Ast für den mittleren Lungenlappen ab. Jeder dieser Aeste vertheilt sich baumförmig in kleinere Aeste — Bronchialäste oder Bronchien *(bronchia)* — die sich ihrerseits wieder gabelförmig in immer kleiner werdende Zweige *(canales aëriferi)* theilen, bis endlich die Theilung aufhört und die Endzweige der Bronchien in die respirirenden Hohlräume, welche sich zu ihnen etwa wie die Blätter zu den Endzweigen eines Baumes verhalten, übergehen. Anastomosen kommen bei der Bronchienvertheilung an der Säugethierlunge nicht vor; es füllt sich beim Einblasen in die Bronchien daher auch nur ein gewisser scharf begrenzter Lungenabschnitt, der um so kleiner ist, je kleiner der Bronchienzweig war, in den man Luft einbliess.

An der Theilungsstelle der Luftröhre sind die Luftröhrenäste noch von bedeutender Weite; der rechte hat hier einen Durchmesser von 4 — 4½ Cm, der linke von 3½ — 4 Cm. Sie und die von ihnen abgehenden Aeste bilden anfänglich nach allen Seiten vollkommen von Knorpel umgebene Röhren, deren Knorpeleinfassung indess nicht mehr regelmässige Ringe sind, wie dies bei der Luftröhre der Fall ist, sondern aus den verschiedenartigst geformten Knorpelstückchen bestehen, die alle m. o. w. grosse Kreisbogen darstellen und in meist regelloser Weise aneinander gelagert sind. Die anfänglich noch mehr plattenartigen, theilweise mit Spitzen und Ausläufern versehenen Knorpelstücken werden an den kleineren Bronchien immer schmäler und spangenförmiger; sie bedecken in immer grösser werdenden Zwischenräumen die Bronchien der Quere nach, bis schliesslich an den Bronchien des kleinsten Calibers die Knorpelstückchen gar nicht mehr wahrgenommen werden. Die einzelnen Knorpelelemente werden ähnlich wie die der Luftröhre durch eine Faserhaut zusammengehalten; diese dehnt sich bis zu den feinsten Verzweigungen aus, wird fortwährend dünner und löst sich endlich in Bindegewebe auf. Ebenso lassen sich auch die an der Luftröhre auftretenden Muskelfasern und elastischen Längsbündel bis in die feinsten Verzweigungen hinein verfolgen. Die Bronchialschleimhaut besitzt wie die Luftröhrenschleimhaut Schleimdrüsen und ein Flimmerepithelium.

Die Endzweige der kleinsten Bronchien bilden kleine, rundliche Gänge, welche sich theilen, dann erweitern und in rundliche, cylindrische oder hauptsächlich trichterförmige Blindsäcke übergehen. Diese, die eigentlichen respirirenden Hohlräume der Lungen darstellenden Blindsäcke sind indess nicht glattwandig, sondern nach allen Seiten hin mit Ausbuchtungen versehen, zwischen denen sich kleine Leistchen befinden, wodurch die innere Oberfläche derselben bedeutend vergrössert wird; sie werden Trichter *(infundibula)* primäre Lungenläppchen oder Alveolengänge (F. E. Schulze) genannt,

während die an denselben befindlichen Ausbuchtungen **Lungenalveole** **Lungenbläschen** oder **Luftzellen** *(cellulae s. vesiculae pulmonali* heissen. Da die Wandungen der nebeneinander liegenden Alveolen verschm zen, so ordnen sich die respirirenden Hohlräume zu kleinen Gruppen an, wel von den Nachbargruppen durch bindegewebige Scheidewände getrennt sind **Lungenläppchen** oder **secundäre Läppchen** (*lobuli*) genannt werd Diese Lungenläppchen, welche schon durch die Pleura hindurch, besonders mit Blut gefüllten Lungen, in Form kleiner markirter, unregelmässig poly naler Felder bemerklich werden, treten in grössere Lappen zusammen constituiren, da sie sich in ihrer sonstigen Anordnung und Blutvertheil überall gleich verhalten, schliesslich die ganze schwammige, weiche Subst der Lunge.

Beim Pferde ist der Läppchenbau der Lungen indess immer weniger die Augen fallend, als an der Rinds- nnd Schweinslunge, welche durch dicken Lagen des interlobulären Bindegewebes ein eigenthümlich getäf (marmorirtes) Ansehen erhalten. Die innere Oberfläche der Alveolen ist einem ungleichartigen Plattenepithelium ausgekleidet. Ob die Wände dersel Muskelfasern enthalten, ist noch eine Streitfrage. Die meisten anatomis Schriftsteller sprechen sich gegen das Vorkommen derselben aus u. i **Schulze** behauptet gegen **Gerlach**, **Hirschmann**, **Piso-Borme** und dere mit Entschiedenheit, dass die membranösen Alveolenwandungen der kulatur völlig entbehren und dass er selbst in den derberen Rändern der zelnen Alveolensepta keine glatten Muskelfasern habe entdecken können. –

Aus dem eben geschilderten Verhalten der Bronchien und ihrer End gen wird es ersichtlich, dass die Lungen ganz nach dem Schema einer zus mengesetzten traubigen Drüse aufgebaut sind. Die Lungenalveolen können den Acinis, die Bronchien mit den Drüsengängen und die Luftröhre mit Hauptausführungsgange einer Drüse verglichen werden.

Der zweite Factor, welcher bei dem Aufbau des Lungengewebes in Betr kommt, sind die **Blutgefässe des kleinen Kreislaufes**. Die als Stamm aus der rechten Herzkammer kommende und venöses Blut führ Lungenarterie theilt sich in einen rechten und in einen linken Ast; beide mit den Luftröhrenästen ihrer Seite in die Lungen, lösen sich hier in Zw auf, die in der Hauptsache mit den Bronchien verlaufen, sich aber häufiger len als diese und in dem weichen Lungengewebe ein Capillarnetz bilden, ches die Lungenalveolen umspinnt. Dies **respiratorische Capillar** zeichnet sich besonders durch die Enge seiner Maschen und dadurch aus, die Haargefässe desselben mit einem Theile ihrer Seitenwandungen in Lumen der Alveolen hineinragen, bald an dieser, bald an jener Seite ders schlingenartig vorspringen und hier eines bindegewebigen Ueberzuges entbehr ein Umstand, welcher für die wechselseitigen Beziehungen des Blutes und atmosphärischen Luft von der grössten Bedeutung ist. Aus dem feinen ratorischen Capillarnetze setzen sich die Lungenvenen zusammen und füh

das arteriell gewordene Blut durch 5—8 Stämme in die linke Vorkammer zurück. Sie sind klappenlos und bilden Gefässnetze.

Gefässe und Nerven. Ausser den ebengenannten Lungengefässen erhalten die Lungen noch die Luftröhrenast- oder Bronchialgefässe, die zur Ernährung des Lungengewebes und wahrscheinlich auch für die Schleimsekretion der Lungen bestimmt sind. Die Bronchialarterien verzweigen sich in der Lungenpleura und begleiten die Luftröhrenäste; ein Theil des von ihnen geführten Blutes geht in die Lungenvenen über. Die Lymphgefässe bilden theils zahlreiche subseröse Netze, theils verlaufen sie mit den Lungengefässen in der Tiefe. Beide gehen in die Luftröhrenastdrüsen (Bronchialdrüsen), welche an der Theilungsstelle der Luftröhre liegen und die aus ihnen abgehenden Lymphgefässe in den Milchbrustgang schicken. Die Nerven kommen aus den Lungengeflechten, welche sich aus dem Vagus und Sympathicus zusammensetzen und begleiten die Luftröhrenäste in das Lungengewebe.

Verrichtungen der Lungen. Die Lungen sind im normalen Zustande stets mit atmosphärischer Luft angefüllt. Diese hat die Aufgabe, einen Theil ihres Sauerstoffgehaltes an das das respiratorische Capillarnetz durchströmende dunkle, venöse Blut abzugeben, um es in rothes, arterielles Blut umzuwandeln, und dafür Blutgase (Kohlensäure) und Feuchtigkeit aufzunehmen. Da eine Anhäufung von Blutgasen die Luft zu fernerem Austausche aber sehr bald untauglich machen würde, so ist ein häufiger Wechsel der in den Lungen befindlichen Luft eine dringende physiologische Nothwendigkeit. Dieser Wechsel geht indess nicht von selbstständigen Bewegungen der Lungen aus, sondern ist von den Erweiterungen und Verengerungen des Brustkastens abhängig, dessen Höhle die mit Luft gefüllten Lungen so vollständig ausfüllen, dass sie unmittelbar seinen Wandungen anliegen und deren Bewegungen folgen, weshalb man den Brustkasten und die Lungen auch mit einem Blasebalg ohne Klappe verglichen hat, dessen Windrohr durch die Luftröhre dargestellt wird. Das Ein- und Austreten der Luft in die Lungen nennt man das Athmen (respiratio). Dasselbe wird durch abwechselnde rhythmische Erweiterungen und Verengerungen des Brustkastens ausgeführt, wobei die Luft abwechselnd eingesogen (eingeathmet) und ausgestossen (ausgeathmet) wird. Bei der durch die Wirkung der Muskeln der Brustwand und des Zwerchfelles (cf. S. 285 u. 288) ausgeführten Erweiterung des Brustkastens (Inspiration) dringt die Luft in die Nasenhöhlen (resp. Maulhöhle) ein und gelangt durch die Rachenhöhle, den Kehlkopf und die Luftröhre in die Lungen; bei der Verkleinerung des Raumes der Brusthöhle (Exspiration) wird die Luft wieder ausgestossen. Diese Verkleinerung kommt schon durch den Nachlass der Muskelwirkungen und die Elastizität der Brustwandungen zu Stande. Die eigene Elastizität der Lungen betheiligt sich bei der Ausathmung ebenfalls und hilft den Ueberschuss der Luft, welcher vorher eingeführt war, wieder heraustreiben. Je mehr die Lungenelastizität durch pathologische Veränderungen beeinträchtigt ist, je grösser wird der Antheil der Bauchmuskeln bei der Exspiration (— cf. S. 294 —). Die ausgeathmete Luft unterscheidet sich von der eingeathmeten hauptsächlich dadurch, dass sie wärmer und feuchter ist als diese, dass der Sauerstoffgehalt derselben um etwa 4 Procent abgenommen hat und sich der Kohlensäuregehalt um etwa ebensoviel Procent vermehrt hat.

## E. Die Brusthöhle. Das Brustfell. Die Brustdrüse.

### I. Die Brusthöhle.

Die Brusthöhle *(cavum thoracis s. pectoris)* ist eine grosse Höhle von ungleichem Durchmesser, in welcher die Hauptorgane der Circulation und

der Respiration, nämlich das von dem Herzbeutel umgebene Herz mit seinen grossen Gefässen und die von den Brustfellsäcken umgebenen Lungen ihre Lage haben. Ausserdem enthält sie das hintere Ende der Luftröhre, die Brustportionen des Schlundes, des Lungenmagennerven und des sympathischen Nerven, die Zwerchfellsnerven und den Milchbrustgang. In ihrem vorderen Theile liegt beim Fötus und den jungen Thieren ein Theil der Brustdrüse. Nach vorn ist sie eng, in der Mitte am breitesten, nach hinten wird sie an beiden Seiten wieder enger. Die Wände der Brusthöhle werden gebildet: oben von den Körpern aller Rückenwirbel, unten durch das Brustbein, an den Seiten durch alle Rippen, Rippenknorpel und Zwischenrippenmuskeln; hinten wird sie durch das Zwerchfell von der Bauchhöhle getrennt, vorn durch die Luftröhre, den Schlund, die Gefässe, die Nerven, und durch die Halsmuskeln geschlossen. Diese Wände der Brusthöhle im Zusammenhange werden der Brustkasten oder Brustkorb *(thorax)* genannt.

Da die Brusthöhle an der unteren Wand nur bis zum achten Rippenpaar und bis zum Schaufelknorpel geht, indem sich das Zwerchfell an diese Theile befestigt, an den Seitenwänden und an der oberen Wand aber erst mit den letzten Rippen und mit dem letzten Rückenwirbel aufhört, weil dort die Sehnentheile und die Pfeiler des Zwerchfelles sich anheften, so verhält sie sich in Bezug auf ihre Längenausdehnung gerade umgekehrt wie die Bauchhöhle. Die Dimensionen der Bauchhöhle verändern sich, je nachdem die Thiere aus- oder einathmen. (Vergl. Muskeln der Brustwand, Zwerchfell und Bauchmuskeln. S. 285, 289 u. 290).

## 2. Das Brustfell.

Die Brusthöhle ist wie die Bauchhöhle mit einer serösen Haut ausgekleidet, welche man das Brustfell oder die Brusthaut *(pleura)* nennt; diese bildet aber nicht wie die Bauchhaut einen einzigen, ununterbrochenen Sack, sondern zwei von einander unabhängige und nur in der Mittellinie zusammenstossende und hier theilweise verschmelzende Säcke — die Brustfellsäcke oder die Lungensäcke *(pleurae s. sacci pleurae)* — in welche die Lungen so eingeschoben sind, dass sie die ganze Höhle dieser Säcke ausfüllen und sich die glatten Flächen derselben berühren. An den Brustfellsäcken unterscheidet man daher ausser einem parietalen und einem visceralen Theile noch diejenige Abtheilung der Säcke, welche durch ihr Zusammenstossen eine Scheidewand bildet, die die Brusthöhle in zwei Hälften theilt und das Mittelfell (*mediastinum*) genannt wird. Die Uebersicht über das Verhältniss der Brustfellsäcke zu den Wänden der Brusthöhle, der Lunge und den übrigen Brusteingeweiden wird dadurch sehr erleichtert, dass sich in jeden Brustfellsack nur ein Eingeweide — der betreffende Lungenflügel — einschiebt. Denkt man sich z. B. den linken Brustfellsack vollständig geschlossen und mit einer äusseren rauhen und einer inneren glatten Oberfläche versehen und stellt sich vor, dass die linke Lunge in diesen Sack von der Mittellinie aus soweit eingeschoben wäre, dass nur die Luftröhre und ein kleiner Theil des linken Bronchus, ferner die

Herz und die Hauptgefässe der Lungen ausserhalb des Sackes geblieben wären, so ist derjenige Theil des Sackes, der die ganze Oberfläche der Lunge bis zur Wurzel hin bekleidet, das viscerale Blatt und wird die **Lungenpleura** oder das **Lungenfell** (*pleura pulmonalis*) genannt; derjenige Theil des Sackes dagegen, der sich mit der Brustwandung und dem Zwerchfelle verbindet und mit dem bei den grösseren Thieren stark elastischen inneren Ueberzuge der Rippenwandungen (der *fascia endothoracica*) verschmilzt, ist das parietale Blatt des Brustfelles und wird, soweit es die Rippen bedeckt, **Rippenfell** (*pleura costalis*), soweit es das Zwerchfell überzieht (**Zwerchfellspleura** (*pleura phrenica s. diaphragmatica*) genannt. Stellt man sich nun ein ganz ähnliches Verhältniss mit der rechten Lunge vor und vergegenwärtigt sich, dass ausser der betreffenden Lunge sich im Innern des Sackes nichts weiter befindet, so ist es klar, dass die sämmtlichen übrigen Organe der Brusthöhle, zwischen den beiden aneinander stossenden Blättern der Brustfellsäcke, welche das Mittelfell bilden, zu liegen kommen; ferner ist ersichtlich, dass die das Mittelfell bildenden serösen Blätter da, wo die Organe zwischen ihnen liegen, sich nicht berühren, sondern Räume für die Aufnahme der letzteren lassen. Diese Räume nun werden die **Mittelfellsräume** (*caoa mediastini*) genannt und entweder nur in einen vorderen und hinteren, oder aber in einen vorderen, mittleren und hinteren unterschieden. In dem oberen und vorderen Theile liegen die Blätter des Mittelfelles sehr dicht zusammen, da die Organe, welche von ihnen eingeschlossen werden, nicht sehr umfangreich sind. Sehr weit treten sie da auseinander, wo sie das von dem Herzbeutel eingeschlossene Herz umgeben. Im hinteren unteren Theile berühren sie sich ebenfalls nicht, sondern lassen einen beträchtlichen Raum zwischen sich, in welchem der dritte Lungenlappen liegt; dieser Raum ist nur bis zur hinteren Hohlvene hinauf abgeschlossen, steht aber oberhalb derselben mit dem rechten Lungensacke in offener Verbindung.

**Gurlt** giebt von dem Verlaufe des Brustfelles und dem Verhalten des Mittelfelles und seiner Räume folgende Beschreibung:

„Von dem Seitentheile der Wirbelsäule geht das äussere Blatt von jedem Sacke an der inneren Fläche der Rippen und Zwischenrippenmuskeln (*pleura costalis*) und an dem Seitentheile der gewölbten Fläche des Zwerchfelles herab bis an den Seitenrand des Brustbeines, und vorn bis an die Mittellinie desselben, wo das linke und rechte äussere Blatt zusammenstossen und in das linke und rechte innere Blatt übergehen; doch tritt das äussere Blatt der linken Seite dem Brustbeine, an dem hinteren Ende, nicht so nahe wie das rechte, weil der Herzbeutel mehr nach der linken Seite liegt. Von hier gehen beide innere Blätter aufwärts, und zwar vor dem Herzbeutel dicht an einander liegend, bis sie die Blutgefässe, die Luftröhre und den Schlund erreichen, wo sie sich wieder von einander entfernen, um Raum für diese Organe zu lassen. Da, wo die beiden inneren Blätter über den Herzbeutel, mit dem sie durch Zellstoff verbunden sind, hinaufgehen, entfernen sie sich von einander, jedes Blatt überzieht dann die innere Fläche der Lunge, schlägt sich um den unte-

ren Rand an die äussere Fläche derselben, überzieht sie, und bildet am oberen Rande und hinteren Ende der Lunge durch Verdoppelung das Lungenband (*ligamentum pulmonis*). Hinter dem Herzbeutel, vom Brustbeine bis zur hinteren Hohlader, sind beide innere Blätter spinnenwebenartig, und beträchtlich von einander entfernt; über der hinteren Hohlader sind sie dichter, und liegen bis zur Aorta hinauf nahe an einander, doch haben sie die Lungen-Magennerven und den Schlund zwischen sich. An der rechten Seite schlägt sich das spinnenwebenartige Blatt über die hintere Hohlvene und den rechten Zwerchfellsnerven nach innen, kleidet den Raum zwischen dem Herzbeutel und dem Zwerchfelle aus, und verbindet sich auch mit dem linken spinnenwebenartigen Blatte, daher bestehen beide aus zwei Blättern des Brustfelles. Nachdem nun beide Blätter unter den an der Wirbelsäule liegenden Gefässen und Nerven hinweggegangen sind, geht jedes in sein äusseres Blatt über, und die beiden Brustfellsäcke sind geschlossen.

„Die beiden inneren senkrechten Blätter dieser Säcke, welche von dem Brustbeine zur Wirbelsäule gehen, bilden vereinigt eine Scheidewand, welche die ganze Brusthöhle der Länge nach in eine rechte grössere, und in eine linke kleinere Hälfte theilt, und das Mittelfell (*mediastinum*) genannt wird. Da, wo beide Blätter von einander entfernt sind, bleibt ein Raum, welcher Mittelfellsraum (*cavum mediastini*) heisst, und zwar von dem ersten Rippenpaare bis zum Herzen der vordere, von diesem bis zum Zwerchfelle der hintere; der Raum, welcher vom Herzbeutel eingenommen wird, heisst der mittlere.

„Der vordere Mittelfellsraum (*cavum mediastini anterioris*), welcher der kleinste ist, enthält das Ende der Luftröhre, einen Theil des Schlundes, die vordere Aorta, die vordere Hohlvene, den vorderen Theil des Milchbrustganges, die Herznerven, die herumschweifenden, die grossen sympathischen und die Zwerchfellsnerven, und (bei dem Foetus) die Brustdrüse. In dem mittleren (*cavum mediastini medii*) liegt der Herzbeutel mit dem Herzen, den grossen Gefässstämmen und Nerven und einem Theile des Schlundes. Der hintere Mittelfellsraum (*cavum mediastini posterioris*) ist der grösseste, indem die beiden doppelten Blätter der Säcke am meisten, besonders unten, von einander treten, wo die Blätter ein spinnenwebenartiges Ansehen haben. In dem oberen engen Theile, wo beide innere Blätter die Organe eng umschliessen, liegen: der Brusttheil der hinteren Aorta, die unpaarige und halb unpaarige Vene, die grossen sympathischen Nerven und der Milchbrustgang; tiefer der Schlund und die Lungen-Magennerven. In dem unteren Theile oder dem eigentlichen hinteren Mittelfellsraume liegt die hintere Hohlader mit den beiden Zwerchfellsnerven, und der mittlere Lappen der rechten Lunge. Der linke Lungenraum ist von dem hinteren Mittelfellsraume vollständig getrennt; dagegen steht der rechte Lungenraum mit ihm in offener Verbindung, weil über der hinteren Hohlvene eine weite Lücke ist."

## 3. Die Brustdrüse.

Die **Brustdrüse** oder **Thymusdrüse** (*glandula thymus*) ist ein drüsenähnlicher gelappter Körper ohne Ausführungsgang, welcher sich beim Fötus und in der frühesten Lebensperiode der geborenen Thiere in der Brusthöhle und am Halse vorfindet und nach und nach so weit verschwindet, dass er beim Pferde in der Regel 2—2½ Jahr nach der Geburt entweder gar nicht mehr oder nur noch spurweise angetroffen wird. Bei dem Füllen liegt die Brustdrüse mit ihrem hinteren, dickeren abgerundeten Theile oder Lappen im vorderen Mittelfellsraume unter der Luftröhre und den grossen Gefässen und reicht bis an den Herzbeutel. Mit zwei dünneren Lappen, welche in der Brusthöhle dicht nebeneinander liegen und durch Bindegewebe verbunden sind, tritt sie zwischen den beiden ersten Rippen aus der Brusthöhle heraus, liegt unter und neben der Luftröhre und reicht am Halse je nach dem Alter der Thiere, u. s. w. hoch hinauf; je jünger, je höher.

Das Gewebe der Brustdrüse besitzt eine grauröthliche Farbe, ist sehr weich, schlaff und besteht aus grösseren Läppchen, die von einer lose anliegenden gemeinschaftlichen Hülle umgeben werden, unter einander aber durch lockeres Bindegewebe verbunden sind, und sich mit Leichtigkeit von einander trennen lassen. Die grösseren Läppchen lassen sich wieder in kleinere zerlegen, bis man endlich auf Abtheilungen stösst, die mit den Acinis oder Körnern der zusammengesetzten traubigen Drüsen verglichen werden können. Diese durch ein zartes (adenoides) Bindegewebsmaschenwerk zusammengehaltenen Körner verhalten sich indess ganz ähnlich wie die Lymphfollikel und haben die grösste Aehnlichkeit mit den Follikeln der Peyerschen Drüsenhaufen im Darmkanal. Ihr Inhalt besteht aus Zellen, deren grösste Menge den gewöhnlichen Lymphkörperchen gleicht; ausserdem finden sich noch grössere kernhaltige Protoplasmakörper und eigenthümliche blasige, sog. **concentrische Körper** von verschiedener Grösse darin vor. Die Gefässe der Thymus verhalten sich so, dass sie entweder (wie beim Kalbe) die Follikel umspinnen und dann in das Innere Capillaren senden, oder dass sie (wie beim Hunde) grössere Aeste in die Follikel schicken, die sich hier erst zu Capillaren auflösen.

Nach **His** soll das Schwinden der Thymus dadurch zu Stande kommen, dass die Follikeln durch Fettablagerung, welche von der Oberfläche allmälig in das Innere derselben fortschreitet, verödet und verdrängt werden. Ueber die Funktion der Brustdrüse ist noch nichts bekannt, was über die Hypothese hinausginge. Sie wird zu den den Lymphdrüsen nahestehenden Blutgefässdrüsen gezählt.

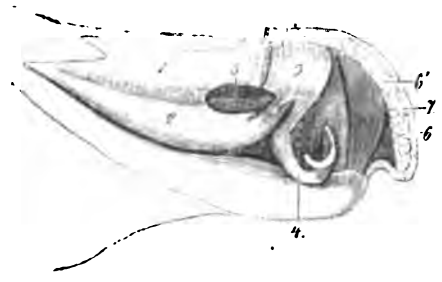
## Athmungsorgane der Wiederkäuer

Das **knorplige Gerüst** des Naseneinganges besteht bei den Wiederkäuern eines Theiles aus einer Umbiegung der bei ihnen sehr starken Nasenscheidewand von oben her, anderen Theiles aus einer Verlängerung der mit der unteren Nasenmuschel in Verbindung stehenden Knorpelplatte und in der Aufbiegung

derselben nach oben; diese beiden Seitenwandknorpel werden durch eine fibröse Zwischenmasse mit einander verbunden. Der Nasenflügelknorpel und der Sförmige Knorpel sind nicht gesondert und weichen von den gleichnamigen Knorpeln des Pferdes insofern wesentlich ab, als der der Platte des Nasenflügelknorpels entsprechende Theil durch einen am vorderen Ende der Nasenscheidewand befindlichen Knorpel dargestellt wird, welcher sich in ähnlicher Weise noch nach unten umbiegt, wie der obere Seitenwandknorpel, aber stärker ist als dieser und weiter herunterreicht. Mit diesem steht ein nach aussen und vorn tretender Knorpel in Verbindung, der dem äusseren Nasenflügel zur Grundlage dient und dem Bogen des xförmigen Knorpels beim Pferde entspricht; derselbe trägt an seinem Ende einen querliegenden Ansatzknorpel, wodurch der Bogen ein ankerförmiges Ansehen erhält. Nach innen und hinten steht die gebogene Platte mit einer starken Knorpelmasse in Verbindung, welche die Stelle des Sförmigen Knorpels vertrittt, und sich mit der unteren Nasenmuschel in Verbindung setzt. Die diesen Knorpel überziehende Schleimhaut entspricht der Flügelfalte des Pferdes. Die **Nasenlöcher** sind beim Rinde verhältnissmässig klein, unten am weitesten, in der Mitte etwas zusammengezogen, nach oben wieder etwas weiter. Die sie begrenzenden Nasenflügel sind dick, wulstig und wenig beweglich. Zwischen den beiden Nasenlöchern findet sich der **Nasenspiegel** oder das **Flotzmaul**, welches nach unten in die Oberlippe übergeht; dasselbe begrenzt die Nasenlöcher von innen fast bis zu ihrem oberen Winkel hin, unten jedoch nur zum kleinsten Theile — cf. Oberlippe S. 355 —

Figur 104.

Vorderer Theil des Rindskopfes mit präparirten Nasenknorpeln von rechts gesehen.




1. obere Umbiegung der Nasenscheidewand (oberer Seitenwandknorpel). 2. Aufbiegung der Knorpelplatte der unteren Nasenmuschel (unterer Seitenwandknorpel). 3. umgebogene Platte des Flügelknorpels. 4. Bogen des Flügelknorpels mit seinem querliegenden Ansatzknorpel. 5. dem Sförmigen Knorpel entsprechende Knorpelfortsetzung. 6. Flotzmaul. 6' Drüsenschicht. 7. grosser Erweiterer

Die Nasenhöhlen unterscheiden sich nicht auffällig von denen des Pferdes. Die unteren Nasengänge sind sehr weit und fliessen, da das Pflugscharbein nur auf der vorderen Hälfte des knöchernen Gaumengewölbes aufliegt, zusammen, bevor sie die Rachenhöhle erreichen. Beim **Schafe** setzt sich eine Schleimhautduplicatur als häutige Nasenscheidewand bis in den Rachen fort. Die mittleren Gänge sind dagegen sehr schmal; sie theilen sich, da die mittlere Nasenmuschel sehr stark entwickelt ist und sich zwischen die obere und untere Muschel einschiebt, in eine untere, in die Rachenhöhle und in eine obere zum Siebbeinlabyrinthe führende Abtheilung. Die Nasenhöhlen stehen wie beim Pferde mit den Nebenhöhlen der Nase in Verbindung. Durch einen am Grunde der Nasenmuschel sich befindenden Spalt gelangt die Luft in die Oberkieferhöhle, welche durch die Knochenblase des Thränenbeines vergrössert wird und mit der Gaumenhöhle communicirt. Die Stirnhöhlen setzen sich in die Hornfortsätze fort; sie erstrecken sich bis zu den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbeine. Die hinteren Nasenöffnungen sind lang, schmal und tief.

Die unteren Nasengänge communiciren mit der Maulhöhle mittelst eines beim **Rinde** 6 Cm., beim **Schafe** etwa 1 Cm. langen Schleimhautkanales, we-

ier von der Schleimhaut des harten Gaumens bedeckt ist und in schräger ichtung nach oben und aussen von der Maulhöhle in die Nasenhöhle führt. ieser Nasen-Gaumenkanal entspricht vollständig dem beim Pferde in der asenhöhle vorkommenden, blind endigenden Kanale, in welchen das, von einer norpelröhre eingeschlossene Jacobson'sche Organ einmündet. Der Anfangs- eil dieser Röhre ist da, wo dieselbe sich neben der Gaumenpapille in die aulhöhle öffnet, von Knorpel (dem sog. Stensonsche Knorpel) umgeben, elcher indess der knorpeligen Jacobsonschen Röhre angehört. Beim Rinde uft letztere in einer schwachen Furche, beim Schafe aber in einem Halbka- le, welchen die Gaumenfortsätze des Zwischenkieferbeines bilden, nach hin- n und oben. Beim Rinde ist sie 15 — 16 Cm. lang und hat über 1 Cm. urchmesser. Beim Schafe beträgt die Länge derselben ca. 7 Cm. und der urchmesser 3—4 MM.*) Die Mündung des Jacobsonschen Kanales in den Na-

*) Fuchs (Wochenschr. f. Thierheilkunde u. Viehzucht J. 1860. S. 266) macht mit cht darauf aufmerksam, dass in Beziehung auf die Jacobson'sche und Stenson'sche Röhre i den Veterinär-Anatomen noch viel Verwirrung bestände Um einigermassen hierüber s Klare zu kommen, verglich ich die Arbeiten Stensons (Nicolai Stenonis de musculis glandulis observationem specimen. Lugd. Batav. 1683), im Originale und finde S. 45. lgende Beschreibung des „meatus anterior e naribus in palatum". „E naribus in pala- n anteriori loco dentes intra, quibus dentes sunt proxime descendens meatus; quem tum si dicere placuerit, non erit e longinquo petitum simile: in brutis hic quam homine i amplior ita et manifestior. In diversis varius apparet, quod vituli, ovis, canis, cuniculi iducta inter se conferentibus ora, dignoscere integrum. Ejusdem in avibus vice fungitur sterius palatum dividens rima". Es ergiebt sich also hieraus, dass Stenson beim Kalbe, Schafe, Hunde und Kaninchen schon die Verbindung zwischen der Maulhöhle und en Nasenhöhlen, d. h. die Nasen-Gaumengänge gekannt hat, und dass diese daher als Stenson'sche Gänge oder Röhren bezeichnet werden müssen. Das nach Jacobson be- nannte Organ, worüber Cuvier (Ann. du. Muséum d'histoire naturelle. XVIII. Bd. . 412—424.) in der franz. Akademie Bericht erstattete und es als „une lame cartilagi- neuse pliée en tuyau avec diverses productions vers sa partie anterieure" beschreibt, ist n Stenson beim Schafe ebenfalls schon gesehen worden. Denn die l. c. S. 46. von tenson gegebene Beschreibung des „vas narium ovibus peculiare" spricht vollständig afür und giebt gleichzeitig auch einen Fingerzeig, wie die von einander abweichenden nsichten der Veterinäranatomen zu einem befriedigenden Abschlusse zu bringen sind. tenson sagt: „vas illud narium, quod non nisi in ovibus mihi hactenus notatum: cujus dices in posteriori narium parte ortae in ramum styli capacem confluant per narium tera versus anteriora progredientem". Hieraus geht hervor, dass Stenson dasjenige rgan, welches allgemein als Jacobson'sche Röhre, event. Jacobson'sches Organ bezeichnet ird, in der That beim Schafe schon gesehen hat, und dass Jacobson nur das Verdienst t, es in der Thierreihe weiter verfolgt zu haben. Da nun Stenson gleichzeitig von urzeln „radices" desselben spricht, so kann man auch annehmen, dass ihm schon bekannt ewesen ist, dass die Jacobson'sche Röhre nicht immer einfach ist, wie Fuchs, ich und, ie es scheint, auch andere Veterinäranatomen gefunden haben, sondern auch doppelt vor- ommt, wie dies aus den Angaben von Gurlt und Fürstenberg erhellt, die das Ana- gon der Jacobson'schen Röhre des Pferdes als Stenson'sche Röhre bezeichnen und in iese die Jacobson'sche Röhre einmünden lassen, während Schwab beim Schafe von zwei acobson'schen Röhren spricht.

Die über die genannten Röhren bestehende Verwirrung scheint mir daher lediglich

sengaumenkanal ist schlitzförmig und befindet sich an der oberen Wand des letzteren, in geringer Entfernung von seiner in die Maulhöhle führenden Oeffnung.

Der **Kehlkopf** besteht aus 5 Knorpeln, von denen der Schildknorpel vom dem des Pferdes abweicht. Der Vereinigungswinkel der beiden Seitenplatten des Schildes nimmt nämlich die ganze Länge der Platten ein und hat vorn und hinten nur einen leichten Ausschnitt. In der Nähe des Ringknorpels findet sich an demselben eine kleine Protuberanz. Die Hörner markiren sich mehr, besonders die hinteren, welche sehr stark und gekrümmt sind. Die Platte des Ringknorpels schrägt sich jederseits etwas ab. Die Gieskannenknorpel sind mit den Santorinischen Knorpeln verbunden; ihr Stimmbandwinkel ist schärfer ausgesprochen. Der Kehldeckel ist mehr oval; die Wrisberg'schen Knorpel fehlen; ebenso das Taschenband und die Kehlkopfstasche. Die Stimmritze ist weit; vor dem unteren Theile derselben befindet sich eine kleine Ausbuchtung. Die Giesskannenkehldeckelfalten sind stark ausgeprägt. Die Muskeln weichen nicht wesentlich ab; die Schildgiesskannenmuskeln fliessen zusammen; sie sind hinten beträchtlich stark; vorn stossen sie am Grunde des Kehldeckels zusammen.

Die **Luftröhre** besteht aus 48—54 seitlich zusammengedrückten Ringen, deren aufwärtsgerichtete Enden sich oben und hinten nebeneinander legen. Die Luftröhre erhält hierdurch einen oberen scharfen, einen unteren abgerundeten Rand und 2 Seitenflächen. Vor ihrer Haupttheilung giebt sie für den rechten vorderen Lungenlappen einen besonderen Bronchus ab.

Die Lappen der **Schilddrüse** sind mehr platt wie beim Pferde, vorn breiter als hinten; der Isthmus dünn.

Die **Lungen** sind mehr gelappt wie beim Pferde. Die linke Lunge besteht aus zwei Lappen, von denen sich der vordere durch einen m. o. w. tiefen Einschnitt noch einmal theilt. Die rechte Lunge hat in der Regel vier Lappen; doch zerfällt der vordere ebenfalls häufig noch in 2 besondere Lappen. Der an der medialen Seite gelegene Lappen liegt im hinteren Mittelfellsraume und entspricht dem mittleren Lungenlappen des Pferdes. Die rechte Lunge ist stets um ein Bedeutendes grösser als die linke; das Gewicht derselben verhält sich im Allgemeinen wie 1,4 : 1. (die rechte Lunge einer Kuh wog 1100 Grn., die linke 750 Gr., die rechte Lunge eines Kalbes wog 44[illegible], die linke 280 Gr.). An der Rindslunge ist die Theilung der Lungen in Läppchen auffallender als bei irgend einem anderen Thiere und die Schichten des interlobulären Bindegewebes so stark entwickelt, dass man die einzelnen Läppchen mit Leichtigkeit von einander trennen kann. Dieser Umstand ist bei Lungenkrankheiten besonders zu berücksichtigen, da durch dies Verhalten die sog. marmorirte Beschaffenheit der Lunge ihre anatomische Erklärung findet. Beim **Schaf** ist der Läppchenbau ganz undeutlich, fällt aber bei der Ziege wieder stärker in die Augen.

Die **Brusthöhle** und das **Brustfell** bieten keine besonderen Abweichungen; die den hinteren Mittelfellsraum begrenzenden Blätter des letzteren sind nicht spinnwebenartig durchlöchert.

---

aus dem Umstande hervorgegangen zu sein, dass bei den Wiederkäuern (und dem Schweine) die Jacobson'sche Röhre entweder gespalten und ungespalten vorkommt oder, da der kleinere in den grösseren ausmündende Gang so schwer aufzufinden ist, dass er leicht übersehen wird. Fürstenberg sagt ausdrücklich, dass das Auffinden des kleineren Ganges (von ihm Jacobson'sche Röhre genannt), seine Schwierigkeiten habe, da er erst dann deutlich hervorträte, wenn die Schleimhaut und die Knorpelplatte ein wenig Feuchtigkeit verloren hätten.

Die **Brustdrüse** ist zweischenkelig, sehr gross und reicht bis zum Kehl-
pfe hinauf; bei geschlachteten Thieren ist sie mehr weissgelblich gefärbt.
ie Thymus der Kälber — die Kälbermilch — wird als Nahrungsmittel (Bries-
en, Bröschen) verwendet.

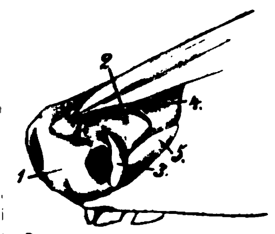
## Athmungsorgane des Schweines.

Die beim Schweine durch Muskelwirkung (vergl. S. 239.) theilweise
schliessbaren unteren (vorderen) Nasenöffnungen liegen im Rüssel und sind
hältnissmässig klein. Der **Rüssel** *(rostrum suis s. proboscis)* selbst bil-
t in Verbindung mit der Oberlippe eine fast kreisrunde, bewegliche Scheibe
d ist von der hier dünn behaarten und durch zahlreiche Tastkörperchen
hr empfindlichen Haut überzogen; an dem oberen Rande desselben findet
ch eine sehr starke Epidermisschicht. Der **Rüsselknochen** (s. S. 102.) dient
m Rüssel als Grundlage; derselbe liegt zwischen den vorderen unteren Enden
r Nasenbeine und den Zwischenkieferbeinen und ist als das verknöcherte
d unten stark vorspringende Endstück, der beim Schweine sehr starken
orpeligen Nasenscheidewand aufzufassen, welches diesem zum Aufwühlen
s Bodens bestimmten Theile mehr Halt giebt. Von dem oberen Theile des
üsselknochens gehen jederseits, den Platten der Xförmigen Knorpel des
ferdes zu vergleichende, nach aussen und unten gebogene Knorpelplatten ab
d schliessen sich ebenso gebogenen Seitenplatten des Scheidewandknorpels
n; sie bilden mit aufwärts gebogenen, theils von der Scheidewand, theils von
er unteren Nasenmuschel herrührenden Knorpelplatten die seitlichen Be-
enzungen des Naseneinganges. Vom unteren Theile des Rüsselknochens geht
och jederseits ein nach auf- und auswärts gerichteter, mehrfach gebogener
hienförmiger Knorpel (den Bogen der Xförmigen Knorpel vergleichbar) ab;
ieser bildet die laterale bewegliche Begrenzung des unteren Nasenloches.

Die **Nasenhöhlen** sind lang und eng. Der mittlere Nasengang geht in
en lateralwärts von der oberen Nasenmuschel und deren Falte liegenden
ahlförmigen Raum über, der sich bis an die Nasenbeine erstreckt. Die
nteren Nasengänge werden durch die **häutige Nasenscheidewand**, eine
 der Medianlinie liegende, zwischen der Schädelbasis und der oberen, hinte-
n Fläche des Gaumensegels ausgespannte Schleimhautduplicatur, bis in die
gend der Eustachischen Knorpel verlängert und von einander getrennt. Die
asengaumengänge und das Jacobson'sche Organ sind vorhanden; sie weichen
n denen der Wiederkäuer nicht wesentlich ab.

Figur 105.

Nasengerüst des Schweines von vorn und links gesehen.




1. Rüsselknochen, 2. den Platten, 3. den Bogen der Nasenflügelknorpel analoge Knorpel. 4. oberer, 5. unterer Seitenwandknorpel.

Die Knorpel des **Kehlkopfs** stellen nicht ein in allen ihren Theilen so
 verbundenes Gerüst dar, wie die Kehlkopfsknorpel der übrigen Thiere.
 **Schildknorpel** ist verhältnissmässig lang. Die Platten desselben ver-
den sich ihrer ganzen Länge nach und sind im hinteren Theile ihres Ver-
dungswinkels am stärksten (Verknöcherungsstelle). Ebenso ist der hintere

Theil der Platte am höchsten; aus ihm geht das kurze und breite hintere Horn zum Ringknorpel. Der obere Rand geht ununterbrochen in den vorderen über; es fehlt daher das vordere Horn. Der **Ringknorpel** ist sehr schräg gestellt. An den **Giesskannenknorpeln** sind die Muskelfortsätze und deren Kämme stark entwickelt, und die Stimmbandfortsätze nach hinten gerichtet. Die Santorinischen Knorpel sind sehr gross und oben zweispaltig. Die breiteren und längeren inneren Abtheilungen treten in der Mittellinie zusammen und verschmelzen zu einem unpaaren, rinnenförmig ausgehöhlten Mittelstück, welches das eigentliche Schnäutzchen darstellt. Die äusseren, kleineren Abtheilungen sind pfriemenförmig. Zwischen den beiden hinteren inneren Winkeln der Giesskannenknorpel liegt der kleine, rundliche **Zwischenknorpel**. Der **Kehldeckel** ist breit und vorn in einem flachen Bogen abgerundet. Mit dem Schildknorpel steht er nur in lockerer Verbindung durch die Schleimhaut und das elastische, dünne mittlere Zungenbein-Schildband. In festerer Verbindung steht er mit dem Zungenbeinkörper durch das schmale, aber stärkere Zungenbein-Kehldeckelband und den starken Zungenbein-Kehldeckelmuskel.

Das **vordere Schildgiesskannenband** (*ligamentum thyreo-arytaenoideum h.*) geht vom Giesskannenknorpel schräg nach dem vorderen Theile des Schildknorpels und ist von der Schleimhaut bedeckt; es trägt zur Taschenbildung nichts bei, jedoch liegt zwischen ihm und dem Stimmbande eine kleine, flache dreieckige Vertiefung. Die hinteren Schildgiesskannenbänder oder **Stimmbänder** gehen, (umgekehrt wie bei den übrigen Hausthieren) schräg nach hinten und unten und befestigen sich im unteren hinteren Theile des Schildknorpels; sie liegen sehr nahe und fast parallel nebeneinander, so dass die Stimmritze sehr eng und spaltförmig erscheint. Die Bildung der Kehlkopfstaschen ist sehr abweichend. Jedes Stimmband spaltet sich nämlich nicht weit von seinem Ursprunge in einen vorderen, stärkeren Schenkel, welcher das eigentliche Stimmband bildet und elastische Fasern zur Grundlage hat, und in einen hinteren schwächeren Schenkel, der nur durch eine Duplikatur der Schleimhaut gebildet wird. Zwischen diesen Schenkeln findet sich ein langer Schlitz, aus dessen oberem Theile eine kleine rundliche Oeffnung nach vorn in einen grossen, bis zu den vorderen Schildgiesskannenbändern reichender Blindsack führt, der zwischen der Schleimhaut und den verschiedenen Schildgiesskannenmuskeln seine Lage hat. Unter dem Kehldeckel findet sich eine glattwandige Ausbuchtung. Die Gieskannenkehldeckelfalten sind sehr entwickelt, umgreifen die Giesskannenknorpel und treten von hinten her an das unpaare Mittelstück der Santorinischen Knorpel und an die Seitenfortsätze derselben.

Durch die weite Entfernung des Kehldeckels vom Schildknorpel, die starke Entwickelung der Giesskannenkehldeckelfalten und die eigenthümliche Anordnung der Stimmbänder ist, da der grösste Theil der vom Schildknorpel umschlossenen Höhle auch noch mit zum Eingange gezählt werden muss, der Eingang zum Kehlkopfe beim Schwein so ausserordentlich gross und von allen übrigen Thieren abweichend. (Ueberhaupt erklärt die anatomische Einrichtung dieses Organes und die des ganzen Rachens die grosse Gefährlichkeit der bei Schweine so häufig zur Beobachtung kommenden Bräune).

Die **Luftröhre** ist cylinderförmig und besteht aus 32—34 Ringen, deren Enden sich oben fast berühren. Fünf bis 8 Ringe vor der Haupttheilung der Luftröhre geht ein Bronchus für den rechten vorderen Lungenlappen ab. Die beiden Hälften der **Schilddrüse** liegen so nahe beisammen, dass sie ein zusammenhängendes Organ bilden, welches in der Mittellinie am unteren Theile des Halses seine Lage hat.

Die Lungen erinnern durch ihre deutliche Theilung in Läppchen an die Lungen des Rindes. Die linke Lunge hat zwei, die rechte vier Lappen, von denen drei der Brustwandung anliegen, der innere aber im hinteren Mittelfellsraume seine Lage hat. Die Brustdrüse ist sehr gross; sie reicht mit ihren Schenkeln bis über den Kehlkopf hinaus.

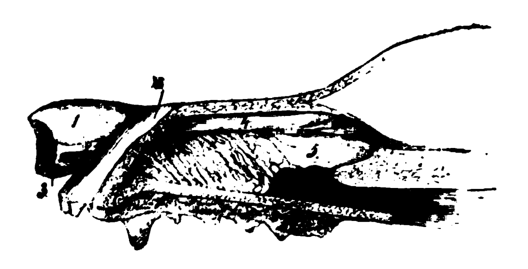
## Athmungsorgane der Fleischfresser.

Die Eingänge zu den Nasenhöhlen befinden sich beim Hunde in der mit der Oberlippe verschmolzenen sog. Nase oder Schnauze. Diese stellt eine bewegliche bis über die Schneidezähne hinausreichende Verlängerung der Nasenhöhlen, eine Art Doppelröhre, dar, welche von der Haut und von Muskeln umgeben ist und bei manchen Hunderacen gespalten vorkommt. In der Umgebung der Nasenlöcher ist die Haut haarlos, meist schwarz pigmentirt, und erinnert durch ihr Verhalten an das Flotzmaul des Rindes, da sie bei gesunden Thieren immer feucht und kalt ist. Die unter der Haut liegenden Drüsen sind jedoch sparsamer vorhanden, kleiner und bilden keine zusammenhängende Schicht.

Das knorpelige Gerüst der Schnauze wird hauptsächlich von der Nasenscheidewand gebildet; diese verlängert sich bis über die Zwischenkieferbeine hinaus, verstärkt sich in ihrem vorderen Theile sehr beträchtlich und schickt von der Spitze der Nasenbeine an, aus ihrem oberen und unteren Rande jederseits Fortsätze ab, welche sich mit einander verbinden und die oberen und unteren Seitenwandknorpel des Naseneinganges bilden. Vor dem unteren Seitenwandknorpel und mit ihm verbunden liegt jederseits in querer Richtung ein kleiner separater Knorpel, dessen Rinne mit einer ähnlichen Aushöhlung correspondirt, die sich im unteren Seitenwandknorpel findet und in das Innere der Nasenhöhlen führt. Vom unteren Seitenwandknorpel geht überdem noch ein Fortsatz ab, welcher mit der Schleimhautfalte der unteren Muschel in Verbindung steht und den Sförmigen Knorpel ersetzt.

Figur 106.

**Nasengerüst und Nasenhöhle des Hundes von links gesehen. Die Scheidewand ist entfernt.**



**1. linker oberer, 2. linker unterer Seitenwandknorpel, 3. ausgehöhlter. quergestellter Knorpel, 4 rechte obere Nasenmuschel, 5. sehr zerklüftete rechte untere Nasenmuschel, 6. rechte mittlere, zum Siebbeine gehörige Muschel, 7. unterer Nasengang. a. linkes Zwischenkieferbein.**

Die Nasenhöhlen selbst sind von den vielfach gewundenen Muscheln und dem Siebbeinlabyrinthe ausgefüllt; da sich letzteres ganz zwischen die Nasenmuscheln einschiebt, so verschwindet der mittlere Nasengang fast ganz und nur der obere und untere sind von beträchtlicherem Umfange. Der Nasengaumenkanal ist von ziemlicher Weite; das Jacobson'sche Organ ist vorhanden

und bei grossen Hunden an 3 Cm. lang; es wird von einer nur dünnen Knorpelplatte umgeben. Bei der Katze ist das knorpelige Gerüst des Naseneinganges verhältnissmässig kürzer; das übrige ist wesentlich wie beim Hunde.

Der Kehlkopf des Hundes ist verhältnissmässig kurz, fast viereckig; dies wird dadurch bedingt, dass die Seitenplatten des Schildknorpels höher als breit sind; letztere gehen unten ununterbrochen in einander über, und bilden zuweilen einen ziemlich scharf markirten Vorsprung, *(protuberantia laryngea s. pomum Adami h.)* Die Platte des Ringknorpels springt mehr nach vorn; mit den Giesskannenknorpeln verbinden sich die stark entwickelten, rundlichen Santorinischen Knorpel. Der Kehldeckelknorpel bildet ein fast regelmässiges rechtwinkeliges Viereck, von dem ein Winkel die Spitze, der dieser gegenüber liegende den etwas verdickten Grund darstellt. Die Wrisberg'schen oder keilförmigen Knorpel sind stark entwickelt und hängen nicht unmittelbar mit dem Kehldeckel zusammen, sondern sind mit ihrem unteren breiten Theil durch Bandfasern mit den Giesskannenknorpeln verbunden.

Die Giesskannenkehldeckelfalten ziehen sich seitlich an den keilförmigen Knorpeln vorbei und stehen mit ihnen in Verbindung, doch bleibt zwischen den letzt genannten Knorpeln und den Giesskannenknorpeln ein tiefer Ausschnitt. Die Taschenbänder begeben sich nicht an die Giesskannenknorpel, sondern an den unteren breiteren Theil der keilförmigen Knorpel. Die Kehlkopfstaschen sind geräumig und stossen unten nahe zusammen. Die Stimmbänder sind stark; die Höhle unter dem Kehldeckel fehlt. Die Muskulatur ist nicht abweichend, doch findet sich an den Insertionsstellen der Muskeln auf den Giesskannenknorpeln ein Sesamknorpel (auch mehrere Zwischenknorpel Gurlt) vor.

Dem Kehlkopf der Katze fehlen die keilförmigen Knorpel, doch hat der stumpflanzettförmige Kehldeckel kleine seitliche Fortsätze, von welchen die starken Giesskannenkehldeckelfalten abgehen; diese verlieren sich aber in der Schleimhaut, ehe sie die Giesskannenknorpel erreichen. Statt der Taschenbänder finden sich ein Paar sehr dünne Schleimhautfalten, welche gemeinschaftlich mit den Stimmbändern an den Giesskannenknorpeln entspringen und an den Grund des Kehldeckels gehen. Beide begrenzen eine unmittelbar vor der Stimmritze liegende ovale Höhle — den Stimmritzenvorhof — deren leicht bewegliche Seitenwände nicht ohne Einfluss auf das sog. Spinnen zu sein scheint. Eigentliche Kehlkopfstaschen fehlen.

Die Luftröhre ist fast cylindrisch und nur leicht von oben nach unten zusammengedrückt; sie besteht beim Hunde aus 42—45, bei der Katze aus 38—40 Cförmigen Ringen, deren oberer offener Theil zunächst durch querliegende glatte Muskelfasern, die schon auf der äusseren Fläche der Knorpelringe entspringen, zusammengehalten wird. Diesen folgt erst die fibröse Membran und die Schleimhaut. An der Theilungsstelle der Luftröhre gehen die beiden Luftröhrenäste in einem stumpfen Winkel auseinander. Jeder Luftröhrenast theilt sich, ehe er in die Lunge tritt, sofort wieder in 2 Hauptäste, von denen der vordere der linken Lunge sich wiederum in 2, der hintere der rechten Lunge aber in 3 Aeste spaltet. Da jeder dieser Aeste nun die Grundlage eines eigenen für sich bestehenden Lungenlappens bildet, so besteht die linke Lunge der Fleischfresser somit aus 3, die rechte aus 4 Hauptlappen, an denen sich mannigfach noch kleinere Nebenlappungen wahrnehmen lassen. Die Theilung in Läppchen ist undeutlich. Hundelungen sind nicht selten m. o. w. stark pigmentirt. Die Schilddrüsenlappen sind verhältnissmässig gross, in die Länge gezogen und an beiden Enden verschmälert; sie liegen wie beim Pferde an der Seite der Luftröhre und werden durch einen Isthmus verbunden. Der

Brustdrüse ist dagegen verhältnissmässig klein, zweilappig; man findet sie nicht selten noch bei älteren Thieren.

---

Entwickelnng der Athmungsorgane nach Gurlt.

Bei dem Embryo des Pferdes und des Rindes zeigt sich die erste Spur der Nase im Anfange der fünften Woche, bei dem des Schafes und der Ziege am Ende der vierten, und bei dem Embryo der Fleischfresser im Anfange der vierten Woche. Es zeigen sich nämlich da, wo künftig die Nasenlöcher sind, zwei seichte Grübchen, deren unterer Rand etwas später gespalten ist. Von der Mundhöhle aus tritt die Schleimhaut durch die Gaumenspalte nach oben, und bildet die in der Nasenhöhle liegenden Theile. Die Nasenhöhlen sind in ihrer Anlage vollständig, wenn die Gaumenspalte geschlossen ist (s. S. 429 von der Bildung des Gaumens). Die erste Anlage zum Kehlkopfe und zur Luftröhre zeigt sich schon früh, nämlich bei dem Pferde- und Rinds-Embryo mit 6 Wochen, bei dem des Schafes und der Ziege mit 5 Wochen und bei dem Embryo der Fleichfresser in der vierten Woche. Der Kehlkopf ist ein Auswuchs der unteren Wand des Schlundkopfes; er ist anfangs eine kleine, ganz weiche Wulst, die Luftröhre ist ein weicher Faden. Später zeigen sich an jenem dunkele Punkte an jeder Seite, welches die Knorpelkerne sind; an der Luftröhre bemerkt man dünne Querstreifen, aus welchen die Knorpelringe entstehen. Beide Theile sind in ihrer Form vollendet: bei dem Pferde- und Rinds-Embryo in der achten Woche, bei dem des Schafes und der Ziege im Anfange der siebenten Woche und bei dem Embryo der Fleischfresser am Ende der vierten Woche.

Die Schilddrüse erscheint beim Fötus des Pferdes und des Rindes in der siebenten Woche, bei dem des Schafes und der Ziege in der sechsten, bei dem Fötus der Fleischfresser in der vierten Woche. Sie wächst im Anfange nur wenig, denn bei dem Pferde-Embryo ist jede Hälfte in der zehnten Woche 2 Mm. lang und etwas über 1 Mm. breit, mit dreizehn Wochen an 5 Mm. lang, 2 Mm. breit; von dieser Zeit an wächst sie in jeder Woche ungefähr 1 Mm., und mit fünf und dreissig Wochen ist jede 2½ Cm. lang, 1 Cm. breit, sie hat daher fast zwei Dritttheile der Grösse erreicht, die eine Schilddrüse bei dem erwachsenen Thiere hat.

Die Lungen sind im Verhältniss klein, sie füllen daher die Säcke der Brusthaut nicht aus, und fühlen sich derber an, weil sie noch keine Luft enthalten Sie haben eine dunkle Farbe, sind schwerer als Wasser, und fallen daher in demselben zu Boden, statt dass die Lungen der Thiere, welche geathmet haben, auf dem Wasser schwimmen. Die Lungen zeigen sich zuerst in der sechsten Woche bei dem Embryo des Pferdes und Rindes, am Ende der vierten Woche bei dem Embryo des Schafes, der Ziege und des Schweines, und im Anfange der vierten Woche bei dem Embryo der Fleischfresser. Es sind anfangs zwei runde Klümpchen, die hinter dem Herzen und unter dem Schlunde liegen, dann nehmen sie eine längliche Form an, treten an den Seiten des Herzens hervor, und sind auf der Oberfläche körnig, wodurch die Lungenläppchen angedeutet sind. Unter dem Microscope bemerkt man baumartig verzweigte durchsichtige Streifen, die mit kleinen Anschwellungen endigen, ähnlich wie die Gänge in den Speicheldrüsen; aus diesen Verzweigungen entstehen die Luftröhrenäste, und die blinden Anschwellungen an den Enden derselben werden die Lungenzellen Bei dem gegen 1½ Cm. langen (22—23 Tage alten) Hunde-Embryo hat jede Lunge 1 Mm. Durchmesser; bei dem 2½ Cm. langen (7 Wochen alten) Rinds-Embryo ist jede Lunge gegen 4 Mm. lang, 2 Mm hoch, schon in Lappen getheilt, auf der Oberfläche körnig. Bei dem 4 Cm. langen Pferde-Embryo ist eine Lunge 8 Mm. lang, 4 Mm. hoch: bei dem 14 Cm. langen und 13 Wochen alten Pferde-Embryo ist jede Lunge über 3 Cm. lang, 1½ Cm. hoch. In den folgenden

12 Wochen wachsen die Lungen am stärksten, denn jede nimmt wöchentlich gegen 1 Cm. an Länge zu und ist mit 25 Wochen schon 14 Cm. lang und gegen 7 Cm. hoch. In den nächstfolgenden 12 Wochen ist das Wachsthum beträchtlich geringer, indem jede Lunge etwa 3 Mm. wöchentlich zunimmt, und in den letzten 11—12 Wochen wächst jede Lunge 4—8 Mm., so dass sie bei dem reifen Embryo an 27 Cm. lang und 16 Cm. hoch ist.

Die Brusthöhle entwickelt sich zugleich mit der Bauchhöhle, und beide sind lange vereinigt, bis das Zwerchfell gebildet ist. Die Seitenwände wachsen auch nach der unteren Mittellinie zu, und vereinigen sich etwas früher, als an der Bauchhöhle. Die letzte Spur der früheren Spaltung findet sich in der Spalte des Brustbeines, die aber auch schon früh verwächst.

Die Brustdrüse ist verhältnissmässig am kleinsten bei den Einhufern, am grössten bei den Wiederkäuern, denn ihre vorderen Lappen reichen bei diesen und bei den übrigen Hausthieren bis an den Kehlkopf. Sie entsteht beim Embryo schon früh und hat Anfangs eine körnige Oberfläche, aber sie wächst bei dem Pferdeembryo wenig, denn sie ist bei dem 23 Wochen alten und 47 Cm. langen Thiere nur 5 Cm. lang. Bei dem ebenso alten und eben so grossen Rindsembryo ist sie dagegen 13 Cm. lang. Bei dem reifen Pferdeembryo ist sie kaum 16 Cm. lang und ragt etwa 5½ Cm. aus der Brust hervor.

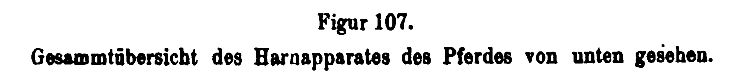
# 3. Harnorgane.

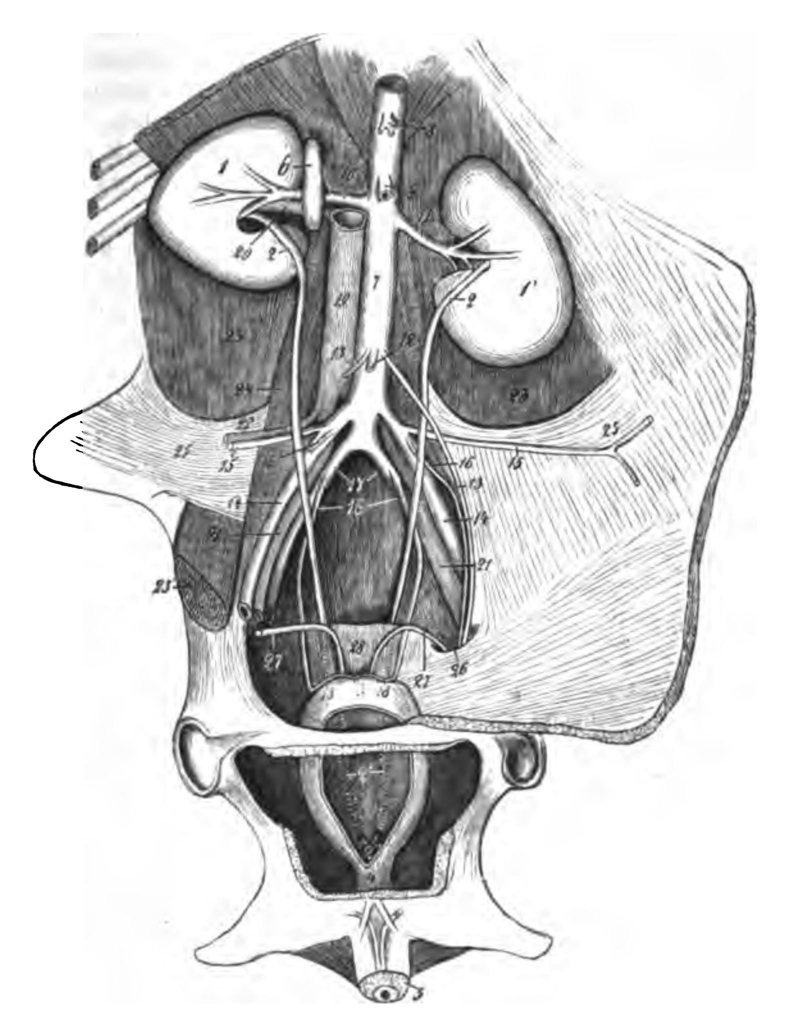
Die Harnorgane *(organa uropoëtica)* dienen zur Absonderung und Ausführung der im Körper vorhandenen überschüssigen Flüssigkeiten und derjenigen fremden und schädlichen Stoffe, welche aus der Oxydation organischer stickstoffhaltiger Substanzen hervorgegangen sind. Die von ihnen bereitete Flüssigkeit heisst der Harn oder Urin *(urina)*. Ihre Lage haben sie in der Bauch- und Beckenhöhle ausserhalb des Bauchfellsackes, und stehen bei beiden Geschlechtern durch theilweise Vereinigung der Ausführungsgänge mit den Geschlechtsorganen in anatomischem Zusammenhange. Als Secretionsorgane des Harnes dienen nur die Nieren; die übrigen Abtheilungen des Harnapparates, nämlich die Harnleiter, die Harnblase und die Harnröhre, sind theils Ausführungs-, theils Ansammlungsorgane. Die Nebennieren stehen mit der Harnabsonderung in keiner weiteren Beziehung, doch werden sie ihrer Lage wegen hier gleichzeitig mit besprochen werden.

## A. Die Nieren und die Nebennieren.

### I. Die Nieren und ihre Ausführungsgänge.

Die Nieren *(renes)* unserer Hausthiere sind grosse paarige, tubulöse Drüsen, welche in der Lenden- oder Nierengegend der Bauchhöhle zu beiden Seiten der Wirbelsäule, ausserhalb des Bauchfellsackes ihre Lage haben und zur Absonderung des Harnes bestimmt sind. Sie haben eine rothbraune Farbe und sind im Allgemeinen m. o. w. von oben nach unten zusammengedrückte bohnen- oder nierenförmige Organe, an welchen man eine obere und untere Fläche, ein vorderes und hinteres Ende und einen äusseren und inneren Rand


Figur 107.
Gesammtübersicht des Harnapparates des Pferdes von unten gesehen.



1. rechte Niere, 1' linke Niere, 2. Harnleiter, 2' der auf der oberen Blasenfläche liegende Theil derselben, 2'' ihre Ausmündungsstelle,-3. Harnblase, 4. Beckenstück der Harnröhre, 5. abgeschnittene Ruthe, 6. rechte Nebenniere, 7. Bauchaorta, 8. Bauchschlagader, 9. vordere Gekrösarterie, 10. rechte, 11. linke Nierenarterie, 12. hintere Gekrösarterie, 13 innere Saamenarterie, 14. Schenkelarterie, 15. Baucharterie, 16 äussere Saamenarterie, 17. die beiden Beckenarterien, 18. die aus der inneren Schaamarterie entspringenden Nabelarterien, welche zur Blase gehen und die runden Blasenbänder darstellen, 19. hintere Hohlvene, 20. rechte Nierenvene, 21. Schenkelvenen, 22. Bauchvene, 23. grosser Lendenmuskel, bei 23'' abgeschnitten, 24. kleiner Lendenmuskel, 25. Darmbeinbinde, 26. innerer Bauchring, 27. Saamenleiter, 28. Douglasische Falte.

unterscheiden kann; letzterer ist mit einem m. o. w. tiefen Einschnitt, dem Niereneinschnitt (*hilus s. porta renalis*) versehen, in welchen die Arterien und Nerven ein- und die Venen und der Harnausführungsgang austreten. Dieser Ausführungsgang oder Harnleiter entsteht im Innern der Niere (im Nierensinus) mit einer Erweiterung, welche das Nierenbecken genannt wird und so angeordnet ist, dass sämmtlicher in der Niere erzeugte Harn dahin abfliesst. Umhüllt sind die Nieren von einem fettreichen Bindegewebe, welches ihnen zu einem weichen Polster dient, sie gegen Druck und Erschütterungen schützt und den Namen der Nierenkapsel oder Fettkapsel (*capsula adiposa*) erhalten hat.

Hinsichtlich ihrer Form und inneren Einrichtung weichen die Nieren unserer Hausthiere so auffallend von einander ab, dass fast jede Thierart andere gröbere anatomische Anordnungen zeigt. Da sie sich indess in ihrer feineren Struktur im Wesentlichen gleich verhalten und aus dieser das gröbere Verhalten des Nierenbaues leichter erklärlich wird, so scheint es zum bessern Verständnisse der Anatomie der Nieren zweckmässiger, die Histologie derselben voranzuschicken.

## Struktur der Nieren.

Ausser der die Nieren locker umhüllenden Fettkapsel sind sie noch von einer sehr festen, resistenten, weissen fibrösen Membran, der eigenen Haut oder fibrösen Nierenkapsel (*membrana propria s. capsula fibrosa*) überzogen. Diese lässt sich von dem Nierenparenchym ziemlich leicht abtrennen und ist nur da fester mit ihm verbunden, wo die grösseren Nierengefässe durch sie hindurchtreten. Schneidet man eine Niere an ihrem gewölbten lateralen Rande ein und bricht sie in horizontaler Richtung vorsichtig auseinander, so dass sie in eine obere und untere Hälfte zerlegt wird, so fällt es auf, dass sich die Peripherie der Bruch- resp. Schnittflächen anders verhält als das Centrum derselben.

Das die Mitte der Niere einnehmende Parenchym ist von auffallend streifiger Beschaffenheit und wird die innere oder Marksubstanz (*substantia interna s. medullaris s. tubulosa*) genannt. Mit Ausnahme ihrer äussern Begrenzung, die von den hier zahlreich vorkommenden Blutgefässen meist dunkelroth oder dunkelblauroth gefärbt ist und den Namen Grenzschicht erhalten hat, ist die Marksubstanz von mehr hellgelblicher Farbe; sie zerfällt in einzelne grössere pyramidenförmige Abtheilungen, die mit ihrer Basis nach der Peripherie der Niere hin gerichtet sind und sich in die peripherische Substanz hineinschieben, während ihre Spitzen nach der Mitte der Niere d. h. nach dem Nierenbecken hin sehen. Diese einzelnen Abtheilungen der Marksubstanz heissen Nierenpyramiden oder Malpighische Pyramiden (*pyramides renum s. lobi medullares*); sie sind der Ausdruck einer im Fötalleben vorhanden gewesenen Theilung in einzelne Lappen, welche sich in der Rindsniere auch noch im ausgewachsenen Zustande der Thiere erhält; in der Niere der übrigen Hausthiere sind sie, namentlich nach den Enden zu

weniger deutlich ausgeprägt, finden sich aber bei allen in grösserer oder geringerer Anzahl vor und werden durch die grösseren Gefässe von einander abgrenzt. Das Verhalten der Spitzen der Malpighischen Pyramiden weicht ei unseren Hausthieren wesentlich von einander ab und bedingt hauptsächlich die schon erwähnte Verschiedenheit im Nierenbaue derselben. Die Spitzen sind entweder völlig isolirt und stellen die einfachen Nierenwärzchen (papillae renales h.) dar (Rind, Schwein) oder sie fliessen alle oder nur theilweise in einen kammartigen Vorsprung zusammen und bilden das zusammengesetzte Nierenwärzchen. Dies letztere stellt dann entweder nur einen fachen, langen, zusammenhängenden, sich m. o. w. zuspitzenden Kamm dar (Schaf, Ziege, Katze) oder es zeigt überdem noch spaltförmige Oeffnungen, e in kanalartige Hohlräume führen, welche Nierengänge oder Hörner es Nierenbeckens genannt werden und dazu bestimmt sind, die Harnröhren derjenigen Nierenpyramiden aufzunehmen, die das Nierenwärzchen nicht reichen (Pferd, theilweise auch Hund). Die äussere oder Rindensubstanz (*substantia externa s. corticalis s. glomerulosa*) ist unmittelbar n der fibrösen Kapsel umgeben, sie selber umgiebt die Marksubstanz wie eine ale. Das Ansehen derselben ist mehr gleichförmig, leicht gekörnt und heller als die sie unmittelbar berührende Grenzschicht der Marksubstanz, aber leutend dunkler als der hellgefärbte Theil der letzteren. Da die Marksubstanz mit den abgerundeten breiten Theilen der Malpighischen Pyramiden in e Rindensubstanz hineinragt, so ist letztere nicht überall von gleicher Stärke ndern schiebt sich mit keilförmigen Fortsätzen zwischen die Pyramiden ineic. Diese Fortsätze werden Bertinische Säulchen (*columnae Bertini s. septula renum*) genannt. Betrachtet man die Rindensubstanz genauer, nimmt man an derselben kleine, aber noch sehr wohl mit blossem Auge ntbare rothe Punkte wahr, die den Malpighischen Körperchen oder erenkörnern (*corpuscula Malpighii s. acini renales*) entsprechen, und s einem von einem blasenförmigen Gebilde umschlossenen kleinen Gefässknuel (*glomerulus Malpighii*) bestehen. Diese Körperchen sind in der ndensubstanz nicht unregelmässig zerstreut, sondern liegen in Doppelreihen, mit Streifungen abwechseln, welche sich als direkte Fortsetzungen der arksubstanz in die Rindensubstanz herausstellen aber nicht ganz die Nierenripherie erreichen. An gesunden Nieren sind diese in die Rindensubstanz sstrahlenden Fortsätze der Marksubstanz, die den Namen Markstrahlen udwig) Pyramidenfortsätze (Henle) oder Ferreinsche Pyramiden erhalten haben, besonders beim Pferde nicht so leicht wahrzunehmen; sie chen sich aber bei gewissen Nierenkrankheiten und an gut injicirten Nieren sehr deutlich bemerkbar. Da die Markstrahlen aus geradröhriger Marksubstanz bestehen, der übrige Theil der Rindensubstanz aber vielfach geschlängelte Röhren enthält, so nennt Ludwig die Substanz der Rinde nach Abzug r Markstrahlen das Nierenlabyrinth oder die Rinde im engeren Sinne.

Streicht man über die Marksubstanz in der Richtung nach dem Nierenwärzchen oder den Nierengängen hin, so bemerkt man, dass aus den kleinen

und bei grossen Hunden an 3 Cm. lang; es wird von einer nur dünnen Knorpelplatte umgeben. Bei der Katze ist das knorpelige Gerüst des Naseneinganges verhältnissmässig kürzer; das übrige ist wesentlich wie beim Hunde.

Der Kehlkopf des Hundes ist verhältnissmässig kurz, fast viereckig; dies wird dadurch bedingt, dass die Seitenplatten des Schildknorpels höher als breit sind; letztere gehen unten ununterbrochen in einander über, und bilden zuweilen einen ziemlich scharf markirten Vorsprung, (*protuberantia laryngea s. pomum Adami h.*) Die Platte des Ringknorpels springt mehr nach vorn; mit den Giesskannenknorpeln verbinden sich die stark entwickelten, rundlichen Santorinischen Knorpel. Der Kehldeckelknorpel bildet ein fast regelmässig rechtwinkeliges Viereck, von dem ein Winkel die Spitze, der dieser gegenüber liegende den etwas verdickten Grund darstellt. Die Wrisberg'schen oder keilförmigen Knorpel sind stark entwickelt und hängen nicht unmittelbar mit dem Kehldeckel zusammen, sondern sind mit ihrem unteren breiten Theil durch Bandfasern mit den Giesskannenknorpeln verbunden.

Die Giesskannenkehldeckelfalten ziehen sich seitlich an den keilförmigen Knorpeln vorbei und stehen mit ihnen in Verbindung, doch bleibt zwischen den letzt genannten Knorpeln und den Giesskannenknorpeln ein tiefer Ausschnitt. Die Taschenbänder begeben sich nicht an die Giesskannenknorpel, sondern an den unteren breiteren Theil der keilförmigen Knorpel. Die Kehlkopfstaschen sind geräumig und stossen unten nahe zusammen. Die Stimmbänder sind stark; die Höhle unter dem Kehldeckel fehlt. Die Musculatur ist nicht abweichend, doch findet sich an den Insertionsstellen der Muskeln auf den Giesskannenknorpeln ein Sesamknorpel (auch mehrere Zwischenknorpel Gurlt) vor.

Dem Kehlkopf der Katze fehlen die keilförmigen Knorpel, doch hat der stumpflanzettförmige Kehldeckel kleine seitliche Fortsätze, von welchen die starken Giesskannenkehldeckelfalten abgehen; diese verlieren sich aber in der Schleimhaut, ehe sie die Giesskannenknorpel erreichen. Statt der Taschenbänder finden sich ein Paar sehr dünne Schleimhautfalten, welche gemeinschaftlich mit den Stimmbändern an den Giesskannenknorpeln entspringen und an den Grund des Kehldeckels gehen. Beide begrenzen eine unmittelbar vor der Stimmritze liegende ovale Höhle — den Stimmritzenvorhof — deren leicht bewegliche Seitenwände nicht ohne Einfluss auf das sog. Spinnen zu sein scheint. Eigentliche Kehlkopfstaschen fehlen.

Die Luftröhre ist fast cylindrisch und nur leicht von oben nach unten zusammengedrückt; sie besteht beim Hunde aus 42—45, bei der Katze aus 38—40 Cförmigen Ringen, deren oberer offener Theil zunächst durch quer liegende glatte Muskelfasern, die schon auf der äusseren Fläche der Knorpelringe entspringen, zusammengehalten wird. Diesen folgt erst die fibröse Membran und die Schleimhaut. An der Theilungsstelle der Luftröhre gehen die beiden Luftröhrenäste in einem stumpfen Winkel auseinander. Jeder Luftröhrenast theilt sich, ehe er in die Lunge tritt, sofort wieder in 2 Hauptäste, von denen der vordere der linken Lunge sich wiederum in 2, der hintere der rechten Lunge aber in 3 Aeste spaltet. Da jeder dieser Aeste nun die Grundlage eines eigenen für sich bestehenden Lungenlappens bildet, so besteht die linke Lunge der Fleischfresser somit aus 3, die rechte aus 4 Hauptlappen, an denen sich mannigfach noch kleinere Nebenlappungen wahrnehmen lassen. Die Theilung in Läppchen ist undeutlich. Hundelungen sind nicht selten m. o. w. stark pigmentirt. Die Schilddrüsenlappen sind verhältnissmässig gross, in die Länge gezogen und an beiden Enden verschmälert; sie liegen wie beim Pferde an der Seite der Luftröhre und werden durch einen Isthmus verbunden.

Brustdrüse ist dagegen verhältnissmässig klein, zweilappig; man findet sie icht selten noch bei älteren Thieren.

---

### Entwickelnng der Athmungsorgane nach Gurlt.

Bei dem Embryo des Pferdes und des Rindes zeigt sich die erste Spur der Nase Anfange der fünften Woche, bei dem des Schafes und der Ziege am Ende der vierten, d bei dem Embryo der Fleischfresser im Anfange der vierten Woche. Es zeigen sich ulich da, wo künftig die Nasenlöcher sind, zwei seichte Grübchen, deren unterer Rand später gespalten ist. Von der Mundhöhle aus tritt die Schleimhaut durch die Gaumspalte nach oben, und bildet die in der Nasenhöhle liegenden Theile. Die Nasenhlen sind in ihrer Anlage vollständig, wenn die Gaumenspalte geschlossen ist (s. S. 429 der Bildung des Gaumens). Die erste Anlage zum Kehlkopfe und zur Luftröhre gt sich schon früh, nämlich bei dem Pferde- und Rinds-Embryo mit 6 Wochen, bei dem Schafes und der Ziege mit 5 Wochen und bei dem Embryo der Fleichfresser in der rten Woche. Der Kehlkopf ist ein Auswuchs der unteren Wand des Schlundkopfes; er anfangs eine kleine, ganz weiche Wulst, die Luftröhre ist ein weicher Faden. Später en sich an jenem dunkele Punkte an jeder Seite, welches die Knorpelkerne sind; an der tröhre bemerkt man dünne Querstreifen, aus welchen die Knorpelringe entstehen. Beide ile sind in ihrer Form vollendet: bei dem Pferde- und Rinds-Embryo in der achten che, bei dem des Schafes und der Ziege im Anfange der siebenten Woche und bei dem bryo der Fleischfresser am Ende der vierten Woche.

Die Schilddrüse erscheint beim Fötus des Pferdes und des Rindes in der siebenten che, bei dem des Schafes und der Ziege in der sechsten, bei dem Fötus der Fleischser in der vierten Woche. Sie wächst im Anfange nur wenig, denn bei dem Pferdebryo ist jede Hälfte in der zehnten Woche 2 Mm. lang und etwas über 1 Mm. breit, dreizehn Wochen an 5 Mm. lang, 2 Mm. breit; von dieser Zeit an wächst sie in jeder che ungefähr 1 Mm., und mit fünf und dreissig Wochen ist jede 2½ Cm. lang, 1 Cm. it, sie hat daher fast zwei Dritttheile der Grösse erreicht, die eine Schilddrüse bei dem achsenen Thiere hat.

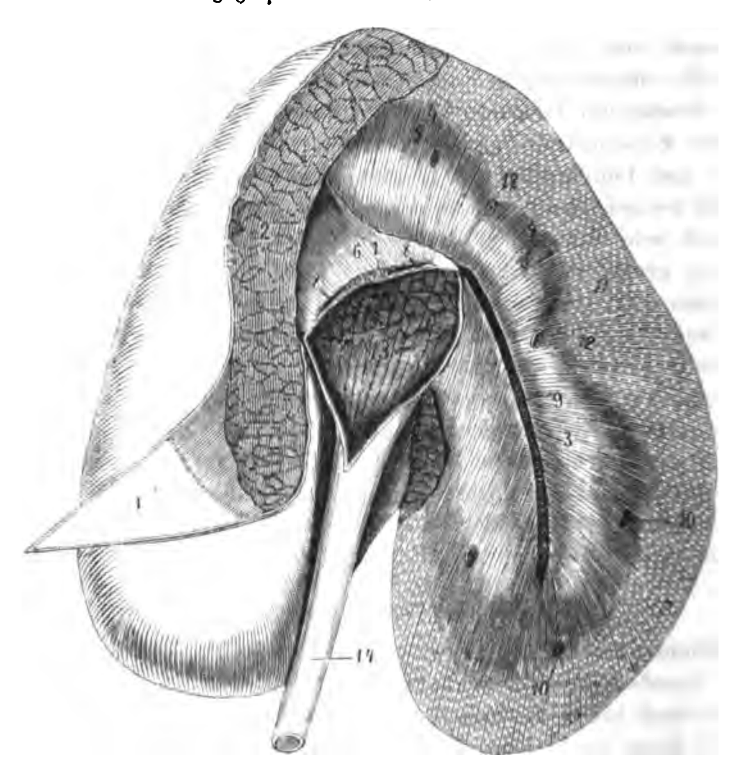
Die Lungen sind im Verhältniss klein, sie füllen daher die Säcke der Brusthaut t aus, und fühlen sich derber an, weil sie noch keine Luft enthalten Sie haben eine kle Farbe, sind schwerer als Wasser, und fallen daher in demselben zu Boden, it dass die Lungen der Thiere, welche geathmet haben, auf dem Wasser schwimmen. Lungen zeigen sich zuerst in der sechsten Woche bei dem Embryo des Pferdes und des, am Ende der vierten Woche bei dem Embryo des Schafes, der Ziege und des weines, und im Anfange der vierten Woche bei dem Embryo der Fleischfresser. sind anfangs zwei runde Klümpchen, die hinter dem Herzen und unter dem lunde liegen, dann nehmen sie eine längliche Form an, treten an den Seiten des Herns hervor, und sind auf der Oberfläche körnig, wodurch die Lungenläppchen angedeutet d. Unter dem Microscope bemerkt man baumartig verzweigte durchsichtige Streifen, mit kleinen Anschwellungen endigen, ähnlich wie die Gänge in den Speicheldrüsen; s diesen Verzweigungen entstehen die Luftröhrenäste, und die blinden Anschwellungen den Enden derselben werden die Lungenzellen Bei dem gegen 1½ Cm. langen 2—23 Tage alten) Hunde-Embryo hat jede Lunge 1 Mm. Durchmesser: bei dem 2½ Cm. ngen (7 Wochen alten) Rinds-Embryo ist jede Lunge gegen 4 Mm. lang, 2 Mm hoch, hon in Lappen getheilt, auf der Oberfläche körnig. Bei dem 4 Cm. langen Pferde-Embryo ist eine Lunge 8 Mm. lang, 4 Mm. hoch: bei dem 14 Cm. langen und 13 Wochen lten Pferde-Embryo ist jede Lunge über 3 Cm. lang, 1½ Cm. hoch. In den folgenden

etwas schmäler ist als an dem hinteren Ende. Die rechte Niere erscheint mehr dreieckig, fast herzförmig; ihr äusserer Rand lässt sich daher in einen vorderen und einen hinteren Theil, welche in einer lateralen Spitze zusammentreffen, zerlegen. Der Ausschnitt ist an beiden Nieren tief.

Die Malpighischen Pyramiden markiren sich auf Horizontalschnitten, di durch die Mitte der Niere geführt sind, nur im mittleren Theile deutlich u fliessen an den Enden mehr zusammen. An mehr oberflächlichen Schnitte jedoch, namentlich an solchen, welche an den medialen Seiten der Niereng hingeführt werden, stellt sich heraus, das die Zahl der Pyramiden nicht

Figur 109.

Rechte Niere des Pferdes von der unteren Fläche. Die eine Hälfte ist in horizontaler Richtung gespalten und die Substanz entfernt.



1. zurückgeschlagener Theil der fibrösen Nierenkapsel, 2. unebene Schnittfläche des Parenchyms, 3. Marksubstanz, 4. Basis der Pyramiden derselben, 5. dunkler gefärbte Grenzschicht der Marksubstanz; 6. das vollständig erhaltene (nicht gespaltene) Nierenwärzchen, 7. Oeffnungen der Wärzchenkanäle, 8. spaltförmige Eingänge zu den Hörnern des Nierenbeckens. 9. geöffnetes Horn des Nierenbeckens (Nierengang), 10. durchschnittene Gefässe, 11. Rindensubstanz (glatte Bruchfläche). 12. die zwischen die Pyramiden eintretende und hier die Bertinischen Säulchen bildende Rindensubstanz, 13. geöffnetes Nierenbecken, 14. Harnleiter.

beträchtlich ist und sich auf 12—16 und selbst noch mehr beläuft. Die Spitzen der mittleren Pyramiden treten zu einem einzigen (zusammengesetzten) Nie-renwärzchen zusammen; dasselbe bildet einen in das Nierenbecken hinein-ragenden halbmondförmigen, platt zusammengedrückten Vorsprung von 4—5 Cm. Länge, an dessen ausgeschweiftem freien Rande sich eine grosse Anzahl kleiner Öffnungen (Warzengänge) bemerklich machen. Nach den Enden zu findet sich in dem freien Rande des Wärzchens jederseits eine schlitzförmige Spalte, welche in 6—10 Cm. lange, etwas gebogene Gänge führt, die auf die Enden der Nieren zu laufen. Diese Nierengänge oder Hörner des Nieren-beckens (Fuchs) nehmen die ausführenden Harnkanälchen der vorderen und hinteren Nierenpyramiden auf und verhalten sich in ihren Wänden somit ganz wie der die harnausführende Zone darstellende freie Rand des Nieren-wärzchens, während der von den Wänden umschlossene Hohlraum als eine seitliche Abtheilung (ein Horn) des Nierenbeckens aufzufassen ist.

Das **Nierenbecken** (*pelvis renalis*) bildet den Anfang des Harnleiters, umfasst das Nierenwärzchen von allen Seiten und liegt im Centrum der Nie-ren (im Nierensinus) umgeben von Fett und Gefässen. Die Wände des Nie-renbeckens bestehen aus einer Schleimhaut und aus einer von einer Binde-gewebsschicht umgebenen Muskelhaut; die erste ist von gelb-röthlicher Farbe und mit vielen unregelmässigen, starken Runzeln versehen, die sich nach dem Harnleiter zu mehr in Längsfalten ausziehen; diese Schleimhaut ist immer von sehr vielem dicken, zügigen Schleim bedeckt, welcher das Nierenbecken oft ganz ausfüllt. An ihr bemerkt man ausser den zahlreichen gröberen, runzel-bildenden Aus- und Einbiegungen auch noch vielfache kleinere flaschen- oder schlauchförmige Einstülpungen, die ihrerseits wieder Ausbuchtungen (Acini) bilden und sich somit ganz wie Drüsen verhalten. Der Epithelialbelag ist wechselnd; während die oberflächlichen Theile mehr Zellen von dem Cha-rakter der Pflasterepithelien zeigen, die sich auch in den Harnleiter hinein erstrecken und durch das Nierenwärzchen hinziehen, finden sich in den tiefe-n Einbuchtungen und drüsigen Einstülpungen kurze Cylinderepithelzellen, die sehr häufig Becherzellenformen mit austretenden Schleimtröpfchen erken-nen lassen. Das eigentliche Schleimhautgewebe hört im Umfange des Nieren-wärzchens auf und erstreckt sich weder auf das Nierenwärzchen noch in die Nierengänge; es ist nur die Epitheliallage die auf die genannten Theile über-springt. Das die Muskelhaut überziehende Bindegewebe begleitet die Gefässe in die Substanz der Nieren und zieht sich namentlich auch an der medialen Seite der Nierengänge hin; indem es mit den Gefässen innig verschmilzt, stellt es mit diesen die sog. soliden Fortsätze des Nierenbeckens dar, welche so-wohl von der Peripherie des Nierenbeckens aus als von der medialen Seite der Nierengänge in die Nierensubstanz eindringen und die Nierenpyramiden von einander abgrenzen. Durch diese Fortsätze der Bindegewebsschicht, die sich allmälig in der Substanz der Nieren verlieren, erhält das Nierenbecken gleichsam seinen Halt und Befestigung in den Nieren.

Nach dem Hilus der Nieren zu verengt sich das Nierenbecken und geht

ununterbrochen in den **Harnleiter** (*ureter*) über. Dieser kommt an der unteren Fläche der Nieren am Niereneinschnitte zum Vorschein, wendet sich in einem Bogen nach hinten und bildet eine circa 70 Cm. lange Röhre von der Stärke einer Schwanenfeder, welche anfangs neben der Wirbelsäule auf dem Bauchfellsacke gerade nach hinten läuft, und unter den grossen Schenkel- und Beckengefässen, mit denen sie sich kreuzt, nach innen ins Becken abbiegt. Hier werden die Harnleiter von einer Bauchfellfalte (der Falte des Douglas) eingeschlossen, kreuzen sich bei männlichen Thieren mit den Saamenleitern, laufen auf der oberen Wand der Harnblase nach hinten, und durchbohren dieselbe in ihrem hinteren Drittel um in der Nähe des Blasenhalses auszumünden. Die Durchbohrung selbst findet in der Weise statt, dass sich der Harnleiter zwischen Schleimhaut und Muskelhaut der Blase an 3—4 Cm. weit hinzieht, ehe er ausmündet; diese Einrichtung ist von der grössten Bedeutung, da durch sie der Rücktritt des Harnes aus der Harnblase in den Harnleiter verhindert wird. Der Harnleiter besteht wie das Nierenbecken aus einer äusseren Muskelhaut und einer Schleimhaut; letztere ist glatt und ohne Drüsen, doch finden sich in nicht seltenen Fällen in ihrem Anfangstheile, 6—10 Cm. weit vom Nierenbecken entfernt, m. o. w. zahlreiche Häufchen von Drüsen vor, die sich schon mit blossem Auge erkennen lassen und mitunter so reichlich vorhanden sind, dass die ganze Schleimhaut hier von ihnen bedeckt erscheint. Sie gleichen im Wesentlichen den in der Schleimhaut des Nierenbeckens vorkommenden Drüsen.

## 2. Die Nebennieren.

Die **Nebennieren** (*glandulae s. capsulae suprarenales s. atrabilariae s. renes succenturiati*) sind paarige Organe, welche mit den Harnwerkzeugen in keinem functionellen Zusammenhange stehen, sondern zu den sog. Blutdrüsen gezählt werden. Sie liegen ausserhalb des Bauchfellsackes am vorderen Ende und am inneren Rande der Niere ihrer Seite und stehen mit denselben nur durch die Fettkapsel und durch Blutgefässe in Verbindung; nach innen grenzt die rechte an die Hohlvene, die linke an die Aorta. Beim Pferde sind die Nebennieren platt und länglich, ihre Länge schwankt zwischen 4—9 Cm., ihre Breite zwischen 2—4 Cm.; die rechte pflegt gewöhnlich etwas grösser zu sein als die linke.

Man unterscheidet an den Nebennieren eine äussere **fibröse Kapsel** und das **Parenchym**. Von der ersteren gehen Fortsätze in das Innere der Nebenniere, die wiederum mit feineren Bindegewebszügen in Verbindung stehen, so dass für das Parenchym eine Art Balkengewebe gebildet wird. Das Parenchym besteht aus zweierlei Zellenmassen, die sich äusserlich schon durch die Farbe von einander unterscheiden und zwei verschiedene Schichten darstellen. Die äussere Schicht oder die **Rindensubstanz** ist beim Pferde meistens rothbraun; öfter ist sie auch gelblich und heller als die innere. Sie besteht aus strangförmig angeordneten Massen (Rindenstränge, Rindencylinder) die senkrecht zur Oberfläche stehen und beim Pferde unmittelbar an die fibröse

Kapsel stossen. Nach Kölliker und Eberth sind die Rindenstränge dieses Thieres schmale Bänder und Rinnen, die nach aussen durch allmälige Vereinigung ihrer Ränder in blindgeschlossene Hohlcylinder sich umwandeln. Die innere Schicht oder die Marksubstanz ist beim Pferde in der Regel sehr gelblich; sie umschliesst die grösseren Venen, von welchen auf Längsschnitten eine solche gespaltene Vene meistens als rinnenartiger Hohlraum in die Augen fällt. Die die Marksubstanz darstellenden Elemente lassen sich häufig nicht mehr als Zellen erkennen, sondern stellen eine feinkörnige Masse dar, in welcher sich vereinzelte, verschieden geformte Zellen vorfinden. Die Markmasse bildet netzförmige geordnete Stränge (Markstränge). Rindensubstanz und Marksubstanz schieben sich nicht selten in einander, so dass auf Längsschnitten der Nebennieren eigenthümliche Zeichnungen zu Stande kommen. Der feinere histologische Bau der Nebennieren zeigt bei den verschiedenen Hausthieren mannigfaltige Abweichungen.

## B. Die Harnblase.

Die Harnblase (*vesica urinaria*) ist ein häutig muskulöser, ovaler Sack, welcher den in den Nieren abgesonderten und durch die Harnleiter ihm zugeführten Harn aufnimmt, für längere Zeit zurückbehält und nach Bedürfniss, durch die Harnröhre nach aussen entleert. Die Grösse und Lage der Harnblase ist veränderlich. Dies richtet sich, abgesehen von den individuellen Grössenverschiedenheiten, nach der Anfüllung der Blase. Im leeren Zustande ist die Harnblase des Pferdes, welche im Verhältniss zu der Grösse dieses Thieres überhaupt nur klein zu nennen ist, kaum faustgross, fühlt sich derb an, und liegt ganz in der Beckenhöhle. Im gefüllten Zustande tritt sie über die Schaambeine hinaus in die Bauchhöhle, reicht aber nicht soweit in dieselbe hinein wie dies bei den übrigen Hausthieren der Fall ist. Bei männlichen Thieren liegt die Harnblase unter den inneren Geschlechtstheilen und dem Mastdarme; bei weiblichen unter der Scheide und im gefüllten Zustande auch unter der Gebärmutter; ihre untere Wand hat ihre Lage auf den Schaambeinen.

Man unterscheidet an der Harnblase den vorderen, mittleren und hinteren Theil. Der vordere Theil ist der Bauchhöhle zugewandt und grenzt an die Därme; er ist stumpf abgerundet, blindsackartig geschlossen und in seiner Mitte mit einer Art Narbe versehen, welche als Rest eines beim Fötus mit der Harnblase communicirenden offenen Ganges, der Harnschnur (*urachus*) zurückbleibt. Ausserdem findet sich an dem vorderen abgerundeten Theile der Blase jederseits ein rundlicher, bei älteren Thieren solider Strang, welcher in einer Bauchfellduplicatur eingeschlossen ist und die Blase mit der Beckenarterie verbindet. Diese runden Stränge sind die in der Nähe der Blase verwachsenen Nabelarterien und werden die runden Bänder der Blase genannt, während die sie einschliessenden Bauchfellfalten, die sich an den Seitenwänden der Blase hinziehen als Seitenbänder derselben bezeichnet werden. Von Gurlt wird der vordere Theil der Blase der Grund genannt; er entspricht

indess nicht dem Grunde *(fundus vesicae)* sondern vielmehr dem Gipfel od
dem Scheitel *(vertex vesicae)* der menschlichen Harnblase. Der mittler
Theil oder Körper ist nach allen Seiten hin abgerundet und nur leicht v
oben nach unten zusammengedrückt, so dass man an ihm eine obere und u
tere und zwei Seitenwände unterscheiden kann. Auf seiner oberen, beim män
lichen Thiere dem Mastdarme, bei weiblichen der Scheide zugekehrten Wa
buchtet er sich da, wo die Harnleiter in ihn einmünden etwas aus; die
Theil entspricht dem Grunde *(fundus)* der Harnblase des Menschen. Nach h
ten verengert sich der Körper entweder plötzlich oder mehr trichterförmig u
geht in den hinteren Theil oder Blasenhals *(collum s. cervix vesi*
über, welcher die in die Harnröhre führende Oeffnung der Harnblase *(orifi*
*vesicae)* umgiebt und dessen Ausdehnung sich nicht scharf abgrenzen lässt.
männlichen Thieren wird diese Stelle von der Vorsteherdrüse umfasst.
aus dem Blasenhalse hervorgehende Harnröhre tritt bei männlichen Thier
nachdem sie noch eine kurze Strecke im Becken fortgelaufen ist, an die
tere Fläche der Ruthe, läuft an derselben nach vorn und endigt mit ei
kurzen cylindrischen Fortsatze, dem Harnröhrenfortsatze, an der Ei
Die Harnröhre wird wegen der Beziehungen, in welchen sie zu den Geschle
theilen steht, bei diesen näher beschrieben werden. Bei weiblichen T
ist sie nur kurz und mündet in den Scheidenvorhof.

Struktur der Harnblase. An der Harnblase unterscheidet man
seröse Haut, eine Muskelhaut und eine Schleimhaut. Da dieselbe von h
nach vorn nicht ihrer ganzen Ausdehnung nach in den Bauchfellsack ei
schoben ist, so ist sie zwar grössten Theiles, doch nicht überall von der
rösen Haut überzogen. Das Bauchfell verhält sich vielmehr zur Harnbl
wie eine Art von Kappe, welche den ganzen vorderen Theil derselben,
grössten Theil der oberen Wand und nur einen geringeren Theil der unt
Wand bedeckt und gleichsam ringförmig umgiebt, weshalb man die Gesa
heit des an die Blase tretenden Bauchfelltheiles, aus welchem auch die
Seitenbänder der Blase hervorgehen, als ringförmiges Band beschri
hat. Die mediale Bauchfellfalte, welche sich an der unteren Blasenwand
det und mit der Harnschnur und unteren Bauchwand in Verbindung steht
als ein eigenes Band, das mittlere Blasenband *(lig. vesico-umbi*
*med. h.)*, beschrieben worden. Beim ausgewachsenen Pferde ist es mei
andeutungsweise vorhanden, macht sich aber bei jüngeren Thieren (u
sonders bei den Fleischfressern) als starke Bauchfellduplicatur bemerk

Die Muskelhaut der Harnblase ist blassroth, fast weiss und beste
stärkeren oder schwächeren Bündeln, welche sich in den verschiedensten R
tungen über die Blase hinziehen, sich verflechten, durchkreuzen und form
Balkennetze darstellen, so dass man kaum von einer äusseren Längsfaserschi
und einer tieferen Kreisfaserschicht sprechen kann. Die Gesammtheit der
flächlichen Muskelbündel nennt man den Harntreiber *(detrusor uri*
nach dem Blasenhalse zu concentrirt sich diese Schicht mehr und
Bündel, welche die untere Fläche des die Harnröhre umgebenden Wil

uskels bedecken, an die Schaambeinfuge, woselbst sie sich in Verbindung mit den elastischen Fasern befestigen und als ein eigenes Band, das **Band des Blasenhalses** (*lig. pubo-vesicale h.*) aufgefasst werden. Die tieferen Muskelbündel concentriren sich nach dem Blasenhalse hin ebenfalls, nehmen hier einen mehr rein ringförmigen Verlauf an und stellen am Blasenhalse den **Schliessmuskel der Blase** (*sphincter vesicae*) dar.

Die **Schleimhaut** bildet die innerste Haut der Blase und steht mit der Schleimhaut der Harnleiter und der Harnröhre in ununterbrochenem Zusammenhange. Sie ist weisslich mit einem Stich ins Gelblichröthliche und wird mit einem eigenthümlichen, geschichteten Pflasterepithel bedeckt, dessen Zellen in Grösse und Form sehr unregelmässig sind. Mit der Muskelhaut steht die Schleimhaut nur in einem lockeren Zusammenhange, weshalb sie in der zusammengezogenen Blase zahlreiche Fältchen bildet, die aber je nach dem Grade der Blasenanfüllung wieder verschwinden. Von der Einmündungsstelle der Harnleiter an zieht sich jederseits nach hinten und unten nach dem Blasenhalse hin eine Schleimhautfalte, welche das **Blasendreieck** oder den **dreieckigen Körper der Blase** (*trigonum vesicae s. Lieutaudii s. corpus trigonum h.*) begrenzen. Das Vorkommen von Drüsen und kleinen Papillen scheint unbeständig zu sein, da beide namentlich in der Gegend des Blasenhalses gefunden und auch vermisst werden.

**Gefässe und Nerven der Harnorgane.** Die Nieren und Nebennieren bekommen ihr Blut aus den unverhältnissmässig grossen Nierenarterien, welche sich hinsichtlich ihrer Vertheilung in den Nieren in der Rindensubstanz anders als in der Marksubstanz verhalten. In der Rindensubstanz zerfallen sie nämlich sehr bald in sehr feine Arterien, deren Zweige (*vasa afferentes*) die Bowmannschen Kapseln durchbohren und kleine, freiliegende Wundernetze, die **Gefässknäuel** oder *glomeruli*, in denselben bilden. Das aus den Gefässknäueln zusammensetzende Gefäss (*vas efferens glomeruli*), welches ...wig schon als eine Vene, andere noch als eine Arterie ansehen, legt sich, nachdem es ...nden, an das *vas afferens* an, durchbohrt, dicht an demselben liegend, die Kapsel, löst sich nun in ein engmaschiges Capillarnetz auf, welches die Harnkanälchen ...nnt. Die Arterien der Marksubstanz sind dagegen geradlinig gestreckte Gefässe (*arteriolae rectae*), die von der Rindenseite in das Mark eintreten, sich büschelig ...n, in der Richtung auf die Nierenwärzchen resp. auf die Nierengänge hinlaufen und ...weitmaschiges Capillarnetz bilden, welches da, wo es an die Rinde grenzt, in ununterbrochenem Zusammenhange mit den Rindencapillaren steht. Die Nierenvenen gehen in die ...e Hohlvene. Die Lymphgefässe endigen in den Lendendrüsen. Die Nerven kommen ...em Nierengeflecht. Die Arterien der Harnblase kommen aus den Beckenarterien, hauptsächlich aus den von letzteren abgehenden inneren Schaamarterien; die Venen gehen in die ...n Schaamvenen; die Lymphgefässe gehen in die Beckendrüsen. Die Nerven kommen ... Beckengeflecht.

**Verrichtungen der Harnorgane.** Die Nieren sondern den Harn ununterbrochen ...us dem Nierenbecken wird derselbe ebenfalls continuirlich durch die Harnleiter in ...lase geführt. Hier sammelt er sich an und wird nach Bedürfniss durch Contraction ...arnblasenmuskulatur (des Harntreibers) durch die Harnröhre nach aussen entleert. Bei ...arnentleerung, bei welcher die Thiere, je nach dem Geschlechte, verschiedene Stellungen einnehmen, um eine Verunreinigung zu vermeiden, ist die Bauchpresse in den gewöhn-

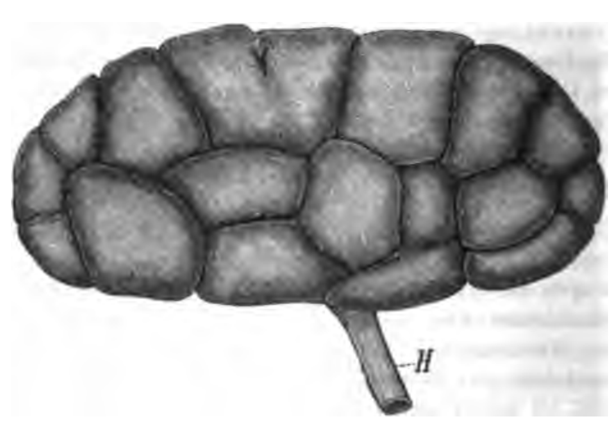
lichen Fällen nur in unbedeutendem Grade betheiligt, wird aber bei Harnbeschwerden sehr auffällig. Das Zurücktreten von Harn aus der normalen Harnblase in die Harnleiter wird wegen der schrägen Durchbohrung der ersteren von den letzteren unmöglich. Bei der Anfüllung der Harnblase drückt nämlich der Blaseninhalt gleichmässig stark auf die gesammte Blasenwandung und somit auch auf die klappenartigen unteren Wände der schräg in die Harnblase einmündenden Harnleiter. Die diese Klappen bildenden Schleimhautfalten werden von dem sich ansammelnden Harn um so stärker an die Blasenwand gepresst, je grösser der Blaseninhalt wird. Trotzdem findet aber der tropfenweise Eintritt des Harnes vom Harnleiter aus ununterbrochen statt, da durch die Contraction der Harnleitermuskulatur die Widerstände überwunden werden. Diese Verhältnisse kann man sich durch das Aufblasen der Harnblase, die sich sowohl von der Harnröhre, als von den Harnleitern aus mit Luft füllen lässt, am besten anschaulich machen. Die zu stark mit Luft gefüllte Harnblase zerplatzt eher, als dass sie Luft durch die Harnleiter entweichen lässt.

## Harnorgane der Wiederkäuer.

Bei den Wiederkäuern liegt die rechte Niere ebenfalls etwas weiter nach vorn als die linke; sie reicht bis zur 13. Rippe und stösst an die Leber. Die linke liegt unter den Querfortsätzen der ersten Lendenwirbel auf dem linken Sacke des Wanstes. Hinsichtlich ihrer anatomischen Verhältnisse weichen die Nieren des Rindes sehr wesentlich von den Nieren des Schafes und der Ziege ab. Die **Nieren des Rindes** sind verhältnissmässig gross, länglich und platt und haben an beiden Seiten ziemlich dieselbe Gestalt. Der äussere Rand derselben ist etwas gewölbt, der innere mehr gerade und ohne Nieren-einschnitt. Statt des letzteren findet sich auf der unteren Fläche die **Nieren-grube**, in welche die Arterien in die Niere hinein- und die Venen und Harnleiter heraustreten. Besonders auffallend erscheinen die Rindsnieren dadurch, dass sie nicht wie die Nieren aller übrigen Hausthiere glatte Flächen, sondern eine stark ausgesprochene Lappung zeigen und auf beiden Flächen von m. o. w. tiefen, zwischen den einzelnen Nierenlappen liegenden Furchen durchzogen werden. Die meist ungleich grossen und auch in ihrer Gestalt von einander vielfach abweichenden Nierenlappen, deren Anzahl sich von 16–

Figur 110.

Niere des Rindes; obere Fläche.




H. Harnleiter.

und selbst noch mehr herausstellt, entsprechen den Malpighischen Pyramiden der Nieren anderer Thiere, und verschmelzen nach dem Innern der Niere ebenfalls mit einander. Jeder Nierenlappen besteht aus der Rinden- und der Marksubstanz; aus letzterer geht in jedem Lappen ein für sich bestehendes einfaches kegelförmiges Nierenwärzchen hervor, welches in die Nierengrube hinein ragt und hier von einem dünnhäutigen trichterförmigen Behälter, dem Nierenkelch oder Nierenbecher *(calyx renalis)* umfasst wird. Die Nierenkelche verbinden sich mit den benachbarten und treten zu grösseren Kanälen zusammen, aus denen sich schliesslich 2 starke kurze Gänge bilden, die zusammenfliessen und in den Harnleiter übergehen. Es weicht mithin das Nierenbecken des Rindes von dem der anderen Thiere dadurch ab, dass es nicht einen zusammenhängenden grösseren Hohlraum bildet, sondern aus kanalartigen Gängen zusammengesetzt wird und ein getheiltes, nicht allseitig von dem Nierenparenchyme umgebenes Nierenbecken darstellt.

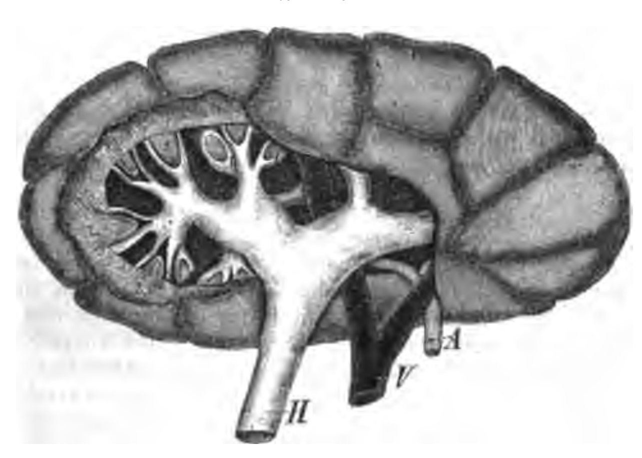
Die Nieren der kleinen Wiederkäuer haben die eigentliche Nierenform; sie sind länglich rund, mit glatten Oberflächen versehen, sehr locker an dem Rumpfe verbunden und hängen mehr von der Wirbelsäule herab (sog. lose Nieren). Nach Gurlt können sie bei der Ziege durch die Bauchdecken gefühlt werden. Sie haben ein zusammengesetztes Nierenwärzchen, zu dessen Bildung 12—16 ziemlich markirte Pyramiden zusammentreten; dies Verhältniss ist an den Nieren der kleinen Wiederkäuer besonders übersichtlich, wenn man das nur locker befestigte und meist mit vielem Fett versehene Nierenbecken entfernt. Nierengänge fehlen.

Die Nebennieren der Wiederkäuer sind länglich rund und liegen beim Rinde, bei dem sie in der Form nicht selten Abweichungen zeigen, etwas vor den Nieren.

Die Harnblase ist namentlich beim Rinde sehr gross und ganz von der serösen Haut überzogen. Sie reicht tiefer als beim Pferde in die Bauchhöhle

Figur 111.

Niere des Rindes; untere Fläche; ein Theil der Nierensubstanz, um die Nierengrube herum ist entfernt.




A. Nierenarterie. V. Nierenvene. H. Harnleiter. 1. unverletzte Nierenwärzchen, durch die die umfassenden Nierenkelche durchschimmernd, 2. gespaltene Nierenwärzchen in die ebenfalls gespaltenen Nierenkelche hineinragend.

hinein. Da die Harnleitermündungen dichter beisammenliegen, so ist das Blasendreieck verhältnissmässig nur klein und öfter kaum wahrzunehmen.

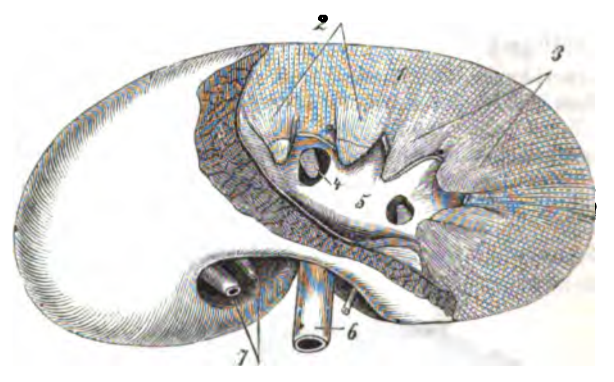
## Harnorgane des Schweines.

Beim Schweine haben beide Nieren eine längliche Form, sind platter als die der übrigen Hausthiere und auf den Flächen und Rändern vollständig glatt; das Nierenbecken ist ungetheilt, buchtet sich aber in der Niere nach verschiedenen Richtungen hin aus, um mit seinen Nierenkelchen die 10—12 einfachen Nierenwärzchen zu umfassen. Diese liegen mit ihren Spitzen auf das Nierencentrum hin gerichtet und münden der Mehrzahl nach am äusseren Rande des Nierenbeckens, theils durchbrechen sie seine Seitenwände. Nach den Enden zu und in der Nähe des Hilus fliessen meist einige Wärzchen zusammen, öfter bilden sie dann lange Kämme, wie sie im zusammengesetzten Nierenwärzchen zu Stande kommen. Die rechte Niere liegt mehr zurück und erreicht die Leber nicht.

Die Nebennieren sind länglich, und von rothbrauner Farbe. Die Harnblase ist verhältnissmässig sehr gross und erstreckt sich weit in die Bauchhöhle hinein.

Figur 112.

Niere des Schweines, nur zum Theil horizontal gespalten.




1. Rindensubstanz. 2. Papillen, deren unterer Theil unversehrt ist, 3. in der Mitte gespaltene Papillen, 4. in die Seitenwand des Beckens hineinragende Papillen, 5. Nierenbecken, 6. Harnleiter, 7. in den Hilus ein- und austretende Blutgefässe.

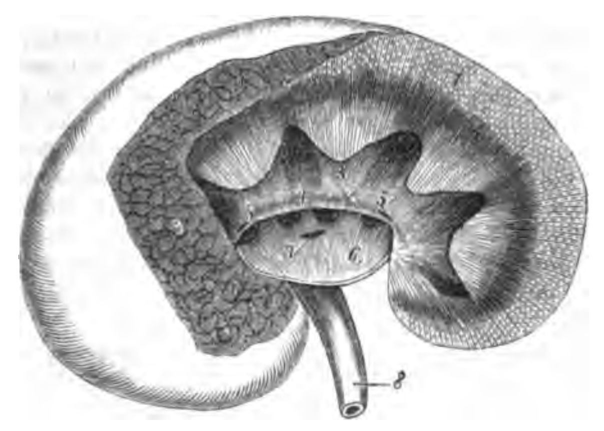
## Harnorgane der Fleischfresser.

Die Nieren der Fleischfresser schieben sich von oben her so tief in den Bauchfellsack ein, dass sie fast ganz vom Bauchfelle überzogen sind. Die Nieren des Hundes sind bohnenförmig, verhältnissmässig dick und liegen ziemlich gleich weit nach vorn; die rechte ragt häufig eine kurze Strecke weiter vor. Sie lassen deutlich, besonders in ihrer Mitte, die Abtheilungen in Malpighische Pyramiden erkennen, die gleichsam zu eigenen Wärzchen veranlagt sind, diese aber nicht bilden, sondern fast plötzlich zu einem gemeinschaftlichen langen Nierenwärzchen zusammentreten. Da letzteres nur schmal ist und die in die Niere dringenden Stränge des Nierenbeckens stark entwickelt sind, so zeigt die Marksubstanz auf mehr seitlich geführten Schnitten zwischen je zwei Strängen starke Vorsprünge (Anbaue Franck); das Nierenwärzchen hat mit den

des Pferdes insofern die grösste Aehnlichkeit, als sich auf dem freien Rande desselben ebenfalls zwei spaltförmige Oeffnungen finden, die in Gänge führen, welche ihre Richtung auf die Nierenenden nehmen und in welche ebenfalls Bellinische Röhrchen einmünden.

Figur 113.

Niere des Hundes, nur zum Theil horizontal gespalten.



Rindensubstanz. 2. Marksubstanz. 3. Vorsprünge der Pyramiden. 4. Nierenwärzchen, 5. spaltförmige Oeffnungen, die in kleine Nierengänge führen, 6. geöffnetes Nierenbecken, 7. Oeffnung desselben, welche in 8. den Harnleiter führt.

Bei der **Katze** sind die Nieren ebenfalls länglich rund; beide Flächen derselben sind von oberflächlich liegenden Venen durchzogen, die in eigenen Furchen gelagert sind. Das Nierenparenchym zeigt in der Mehrzahl der Fälle eine mehr gelbliche Färbung, die von reichlicher Fettbildung abhängig ist und sich auch bei ganz gesunden Thieren vorfindet. Das einzige Nierenwärzchen ist stark entwickelt und zieht sich in eine m. o. w. stumpfe Spitze aus, welche eine linsenförmige oder rundlich, siebförmig durchlöcherte Stelle trägt, woselbst sämmtliche Harnkanälchen ausmünden. Bei der Hauskatze vermisse ich die beim Hunde vorkommenden schlitzförmigen Oeffnungen, finde sie indess bei den Nieren der grossen Katzen, die sich von der Hundeniere überhaupt weniger unterscheiden, als die Niere der Hauskatze.

Die **Nebennieren** sind länglich rund und von gelblicher Farbe. Die

Figur 114.

Niere der Katze; horizontal gespalten.



1. Rindensubstanz. 2. Grenzschicht. 3. Papillarschicht der Marksubstanz. 4. Nierenwärzchen, 5. siebförmiger Theil derselben, wo die Harnkanälchen ausmünden. 6. geöffnetes Nierenbecken, 7. Harnleiter.

**Harnleiter** und **Harnblase** sind ohne wesentliche Abweichungen; letztere ist mehr rundlich, ragt aus dem Becken in die Bauchhöhle hinein, und ist fast ganz vom Bauchfelle überzogen; durch eine von ihrer unteren Fläche ausgehende Duplicatur des Bauchfelles, welche das mittlere Blasenband genannt wird, ist sie in der Mittellinie an der Bauchwand befestigt. Im zusammengezogenen Zustande erscheint sie sehr dickwandig.

### Entwickelung der Harnorgane nach Gurlt.

Bei dem reifen Fötus sind die **Nieren** verhältnissmässig gross, sie bestehen aus mehreren seicht getheilten Lappen. Sie erscheinen schon früh, doch später als die Leber; bei dem 3 Cm. langen (ungefähr 6 Wochen alten) Pferde - Embryo ist jede Niere 3 Mm. lang und 2 Mm. breit. Sie wird von der **falschen Niere** oder dem **Wolff'schen Körper** bedeckt, und tritt erst ganz hervor, nachdem dieser (im dritten Monate) verschwunden ist. Die Harnkanälchen sind im Verhältniss zur Grösse der Niere, und im Vergleich mit dem Verhalten in einer späteren Periode weniger zahlreich, weniger geschlängelt, und ihre blinden Enden bilden deutliche Bläschen, wie die der Speicheldrüsen. Bei dem Embryo des Rindes erscheinen die Nieren um dieselbe Zeit; bei dem des Schafes, der Ziege und des Schweines in der fünften Woche; bei den Fleischfressern in der Mitte der vierten Woche.

Die **Nebennieren** sind mit den Nieren gleichzeitig vorhanden und anfangs eben so gross wie diese; aber die Nieren wachsen stärker und übertreffen daher die Nebennieren bald.

Die **Harnblase** ist in dem Fötus lang gedehnt und reicht bis an den Nabel; sie ist ursprünglich der aus der Kloake ausgestülpte enge Gang der Harnhaut; dann erweitert sich dieser in die Breite und aus dem vorderen Ende der so gebildeten Harnblase geht die **Harnschnur** (*urachus*) hervor, welche zwischen den beiden Nabelarterien durch den Nabel heraustritt und mit der Nabelschnur bis zu den Eihäuten geht, zwischen welchen sie als eine eigene geschlossene Membran, die **Harnhaut** (*allantois*) genannt wird, endigt. (S. weiter Fötus). Bei dem neugeborenen Thiere schliesst sich das im Nabelringe liegende Ende der Harnschnur und trennt sich endlich zugleich mit den Nabelarterien ganz vom Nabel, worauf die Harnblase erst die eirunde Form erhält, indem der Rest der Harnschnur immer mehr verschwindet, besonders seine Höhle sich verschliesst.

# 4. Geschlechtsorgane.

Die **Geschlechtsorgane** oder **Zeugungsorgane** (*organa genitalia s. sexualia*) sind nicht wie die übrigen Eingeweide für die Erhaltung des Individuums bestimmt, sondern diejenigen Werkzeuge, durch deren Thätigkeit neue Geschöpfe derselben Art hervorgebracht werden. Sie dienen der Fortpflanzung und werden deshalb auch **Fortpflanzungsorgane** genannt. Da bei den höher stehenden Thieren die Zeugungsstoffe nicht von einem und demselben Individuum geliefert werden, sondern der Saamen von den männlichen, das Ei von den weiblichen Thieren hervorgebracht wird, so unterscheidet man **männliche** und **weibliche Geschlechtsorgane**, die sich zwar in den entwickelten Thieren durch Bau und Verrichtungen wesentlich unterscheiden, indessen in ihrem Gesammttypus doch immerhin noch so vielfach übereinstimmen, dass man die einzelnen Theile derselben in gewissen Beziehungen

einander vergleichen kann. Die bei beiden Geschlechtern vorkommenden Keimdrüsen mit ihren Neben- und Hülfsorganen nennt man innere Geschlechtsorgane oder Zeugungsorgane (*organa generationis*); diejenigen, durch welche die Vereinigung der Keimstoffe bewirkt wird, werden die äusseren Geschlechtsorgane oder die Begattungsorgane (*organa copulationis*) genannt.

Zu den Zeugungsorganen gehören im männlichen Geschlechte: die Hoden, die Nebenhoden, die Saamenleiter; diesen schliessen sich die accessorischen Drüsen (Saamenblasen, Vorsteherdrüse, Cowpersche Drüsen) an; im weiblichen Geschlechte: die Eierstöcke, die Eileiter und die Gebärmutter. Zu den Begattungsorganen gehören im männlichen Geschlechte: die männliche Ruthe; im weiblichen: die Schaam und die Scheide, denen sich noch der Kitzler als Wollustorgan anschliesst. Beim weiblichen Geschlechte werden bei den Geschlechtsorganen auch noch die Milchdrüsen (Euter) wegen ihrer nahen Beziehung zu dem neugeborenen Thiere, mit beschrieben.

# I. Männliche Geschlechtsorgane.

## A. Die Hoden, ihre Hüllen und Ausführungsgänge.

Die Hoden (*testiculi s. testes s. didymi s. orchides*) sind ziemlich grosse, drüsige Organe, welche bei unseren Hausthieren ausserhalb der Bauchhöhle*) liegen und die wichtigste Zeugungsflüssigkeit, den männlichen Saamen, absondern. Sie sind nebst ihren Ausführungsgängen zu jeder Seite der Ruthe von mehreren Hüllen eingeschlossen und hängen, vom Saamenstrange getragen, beweglich und frei in den sie aufnehmenden Räumen. In der Regel hängt der linke Hode etwas tiefer herab als der rechte. Ihrer Gestalt nach sind die Hoden eiförmige, seitlich etwas zusammengedrückte Körper, welche beim Pferde mit ihren abgerundeten Enden nach vorn und hinten und mit ihren glatten gewölbten Flächen nach aussen und innen gerichtet sind. Ihr unterer Rand ist convex, ihr oberer Rand ziemlich gerade.

Aus den an dem vorderen Ende jedes Hoden hervortretenden Ausführungsgängen geht ein eigenthümliches in die Länge gezogenes Organ, der Nebenhoden (*epididymis*) hervor, dessen Anfangstheil der Kopf genannt wird; der mittlere Theil desselben oder Körper zieht sich beim Pferde am

*) Ursprünglich entwickeln sich die Hoden in der Bauchhöhle und treten durch den Leistenkanal aus derselben heraus. Das Zurückbleiben der Hoden in der Bauchhöhle (*cryptorchismus*) kommt besonders bei Pferden nicht selten vor und ist in der Regel mit einer Verkümmerung derselben verbunden; solche Thiere werden gewöhnlich Klopfhengste (*Cryptorchiden*) genannt. Bei einzelnen Säugethieren, z. B. beim Elephanten, bleiben die Hoden stets in der Bauchhöhle, bei anderen treten sie nur während der Begattung heraus. Ueber den Vorgang des Heraustretens der Hoden aus der Bauchhöhle cf Entwickelungsgeschichte.

oberen Hodenrande strangförmig nach hinten, springt über das hintere Hodenende beträchtlich hervor, nimmt hier den Namen Schweif des Nebenhodens an und geht in einen kanalförmigen Ausführungsgang, den Saamenleiter (*vas deferens s. ductus spermaticus*), über, welcher durch die Oeffnung des inneren Bauchringes in die Bauchhöhle gelangt.

Die den Hoden umgebenden Hüllen sind: der Hodensack und die Scheidenhäute.

## I. Der Hodensack.

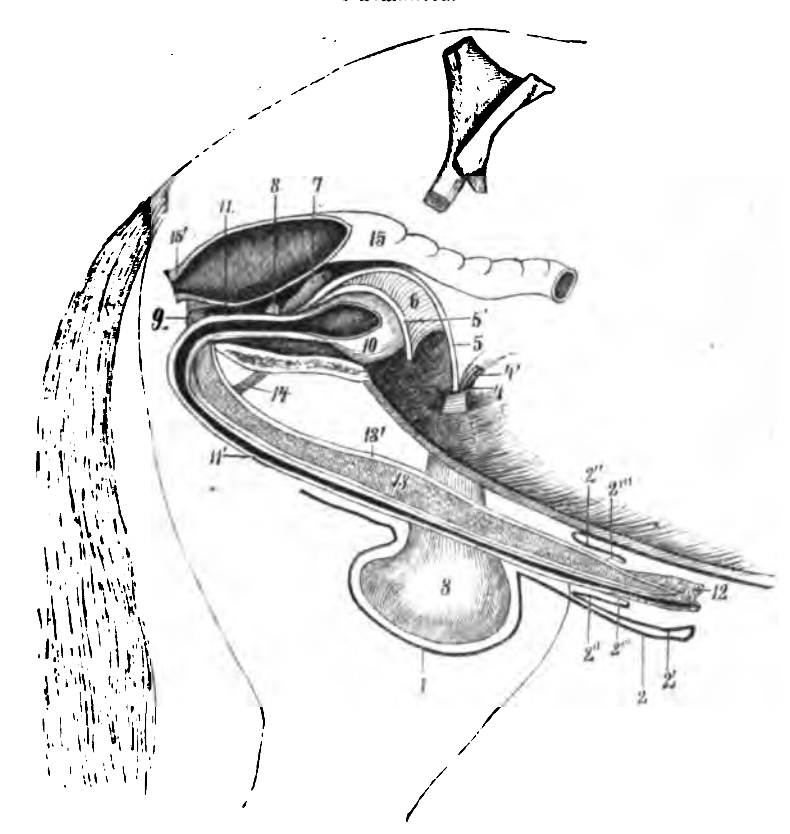
Der Hodensack (*scrotum*) liegt bei den Einhufern in der Schaamgegend, zwischen den Hinterschenkeln, unter der Ruthe und stellt einen in seinem unteren Theile weiteren, oben etwas eingeschnürten Hautsack dar, in welchem die von den Scheidenhäuten eingeschlossenen Hoden ihre Lage haben. Er besteht aus einer äusseren, der allgemeinen Decke angehörigen und einer inneren contraktilen Schicht.

Die äussere Haut des Hodensackes hat kurze, feine Haare, fühlt sich weich, fast fettig an und ist meistens ganz schwarz gefärbt und nur ausnahmsweise bei Schimmeln oder Schecken röthlich oder fleckig; sie ist mit zahlreichen, sehr entwickelten Talg- und Schweissdrüsen versehen, welche durch ihr Sekret dem Hodensack meist ein stark glänzendes Ansehen verleihen. In der Mittellinie findet sich an der äusseren Haut ein markirter linienartiger Streifen, welcher die Naht (*raphe*) genannt wird; dieser Streifen verliert sich nach hinten im Mittelfleische und lässt sich nach vorn an der Vorhaut, in welche sich der Hodensack fortsetzt, bis zur Eichel der Ruthe hin verfolgen.

Die innere Haut oder Fleischhaut (*tunica dartos*) ist mit der äusseren Haut fest verbunden; sie besteht aus Bindegewebe, elastischen Fasern und zahlreichen organischen Muskelfasern.

In der Mittellinie wird durch die Fleischhaut eine mediane Scheidewand (*septum scroti*) gebildet, welche den Hodensack in eine linke und eine rechte Hälfte theilt und bewirkt, dass jeder Hode in seiner besonderen Höhle liegt und mit dem der anderen Seite nicht in unmittelbare Berührung tritt. An den Seitenwandungen ordnet sich die Fleischhaut zu einem m. o. w. stark ausgeprägten Längsfaserstrange an, der seine Seite wie ein muskulöser Ring umkreist und in der Mittellinie, da, wo sich äusserlich die Naht vorfindet, mit dem der anderen Seite zusammenstösst. In der Gegend des Schweifes der Nebenhoden verbinden sich Züge der Fleischhaut inniger mit der äusseren Fläche der gemeinschaftlichen Scheidenhaut, weshalb sich letztere an dieser Stelle weniger leicht von dem Hodensacke abtrennen lässt. Durch die Wirkung der organischen Muskelfasern erscheint der Hodensack unter gewissen Umständen runzelig und faltig.

Figur 115.
Gesammtübersicht der männlichen Geschlechtstheile des Pferdes in der Lage. Halbschematisch.




1. Hodensack, 2. äusseres Schlauchblatt, 2' inneres Schlauchblatt, 2'' äusseres Blatt der Vorhaut (im engeren Sinne), 2''' dünnes, drüsenlos gewordenes, unmittelbar den vorderen Theil der Ruthe überziehendes Blatt der Vorhaut, 3. linker, von der gemeinschaftlichen Scheidenhaut eingeschlossener Hode, 4. linker innerer Bauchring, durch denselben treten 4' die Gefässe und Nerven und 5. der linke Saamenleiter, welcher mit 5' dem rechten abgeschnittenen Saamenleiter durch 6. eine beträchtliche Bauchfellfalte (Douglasische Falte) verbunden ist, 7. linke Saamenblase, 8. durchschnittene Vorsteherdrüse, 9. linke Cowpersche Drüse, 10. Harnblase, 11. Beckenstück der in der Medianlinie durchschnittenen Harnröhre, 11' Ruthenstück derselben, 12. Eichel, 13. in der Medianlinie durchschnittener Schwellkörper der Ruthe, 13' dessen starke fibröse Umhüllung, 14. linkes Sitzbeinruthenband. 15. Mastdarm, 15' durchschnittener After.

## 2. Die Scheidenhäute und der Saamenstrang.

Von den die Hoden innerhalb des Hodensackes umgebenden Hüllen unterscheidet man eine gemeinschaftliche und eine besondere Scheidenhaut

Die **gemeinschaftliche Scheidenhaut** (*tunica vaginalis communis testi et funiculi spermatici*) bildet einen langen häutigen Sack, welcher im Hoden sacke und Leistenkanale seine Lage hat und vom Grunde des ersteren bis zu Bauchöffnung des letzteren hinaufreicht. Dieser Sack hat, da er sich von ob nach unten erweitert, im Allgemeinen eine birnförmige Gestalt; am hinter Theile seines unteren Endes stülpt er sich jedoch noch etwas aus und bild einen nach hinten gerichteten kleinen Fortsatz zur Aufnahme des Nebenhode schweifes. Hoden, Nebenhoden und Saamenstrang sind von der gemeinschaf lichen Scheidenhaut, wie von einer Scheide von allen Seiten locker umgeb und treten daher im normalen Zustande bei ihrer Eröffnung (z. B. bei d Castration) frei zu Tage. Nur der Saamenstrang verbindet sich mit ihr a einer Stelle, die sich an ihrer hinteren Wand linienförmig vom Schweife d Nebenhodens (der mit adhärirt) bis zum inneren Bauchringe hinzieht. Di gemeinschaftliche Scheidenhaut ist auf ihrer äusseren Fläche vom Hodenmu kel zum grossen Theile bedeckt; mit der inneren Fläche der Fleischhaut de Hodensackes steht sie bis auf die schon erwähnte Stelle am Schweife de Nebenhodens nur in lockerer Verbindung durch Bindegewebe und lässt si daher ziemlich leicht aus dem Hodensacke hervorziehen. Ihrem Gewebe na ist sie wesentlich eine fibröse Haut, welche in ihrem unteren Theile am stä sten ist und sich nach oben hin immer mehr verdünnt, um sich am inner Bauchringe ganz zu verlieren. Nach innen verbindet sie sich in ihrer gan Ausdehnung sehr innig mit einem serösen Blatte, welches der besonder Scheidenhaut angehört, aber als innere Platte der gemeinschaftlichen ange sehen und beschrieben wird. Ueber den Ursprung und die Zusammensetzu des fibrösen Blattes sind die Angaben abweichend. Nach Gurlt bildet si dasselbe durch „Verbindung des Zellgewebes, welches bei dem Fötus die s röse Platte umgiebt.“ Nach anderen Angaben ist es als eine direkte F setzung der Querbauchbinde (*fascia transversalis abdominis*) aufzufa die bei Pferden indess nur andeutungsweise vorkommt.

Die **besondere Scheidenhaut** (*tunica vaginalis propria testis*) ist e Ausstülpung des Bauchfellsackes und bildet eine, den Hoden, dessen Aus rungsgänge, Gefässe und Nerven einschliessende Höhle, die mit der Bauch höhle in offener, wenngleich beschränkter Communication steht. Indem d besondere Scheidenhaut ein Wand- und ein Eingeweideblatt bildet, verh sie sich innerhalb der gemeinschaftlichen Scheidenhaut ganz so wie das Bauch fell in der Bauchhöhle. Ihr Wandblatt überzieht die ganze innere Fläche de fibrösen Blattes der gemeinschaftlichen Scheidenhaut und bildet das ser Blatt der letzteren. Wie das Bauchfell durch Verdoppelungen Gefässe u Nerven einschliessende Gekröse bildet und als Eingeweideblatt Orga überzieht, so stellt die besondere Scheidenhaut dadurch, dass sie die an d Hoden gehenden Gefässe, Nerven und den Saamenleiter einschliesst, eben eine Art Gekröse dar, während ihr den Hoden und Nebenhoden überzieh Theil ganz dem Eingeweideblatt oder visceralem Blatte des Bauchfelles ent spricht. Der Gekrös- und Eingeweidetheil der besonderen Scheidenhaut bild

ich an der hinteren Wand der gemeinschaftlichen Scheidenhaut durch eine erdoppelung, die bis an den Nebenhodenschweif herunterreicht. Indem das ediale Blatt derselben nach vorn läuft, schliesst es zunächst den Saamen-iter in eine besondere, stark ausgeprägte Falte — die **Saamenleiterfalte** — ein und überzieht nach unten direkt den Hoden und die Enden des Neben-odens, ohne sich jedoch an der Einschliessung des Körpers des Nebenhodens u betheiligen, weshalb letzterer von der medialen Seite des Hodengekröses berhaupt nicht sichtbar wird. Das laterale Blatt schliesst, ehe es den Hoden reicht, erst den Körper des Nebenhodens ein, stösst dann mit dem medialen latte zusammen, läuft an diesem eine Strecke weit abwärts und tritt nun st auf die äussere Fläche des Hodens. Durch dies Verhalten erklärt es sich, ass der Körper des Nebenhodens an der lateralen Fläche des Hodengekröses anz frei zu liegen kommt und sich zwischen ihm und dem letzteren eine emlich tiefe Tasche — die **Nebenhodentasche** (*saccus epididymidis*) — ildet, deren Oeffnung nach unten gerichtet ist. Der Theil der serösen Du-licatur, welcher vom hinteren Ende des Hodens an den Schweif des Neben-odens tritt und durch das Eintreten der den Hoden überziehenden eigenen aut und aus dem Saamenstrange kommender Muskelfasern eine beträchtliche tärke und Festigkeit erreicht, wird das **Nebenhodenband** (*lig. epidi-ymidis*) genannt. Andere wenden diese Bezeichnung für die den ganzen bern Rand des Hodens einnehmende seröse Duplicatur an.

In nicht seltenen Fällen findet man die einander zugekehrten glatten Flächen der serösen besonderen Scheidenhaut mit mehr oder weniger stark entwickelten zottenartigen Verlängerungen besetzt (wie dies auch an anderen serösen Häuten und namentlich am Bauchfellüberzuge des Magens, der Leber &c. der Fall ist) und auf geringeren oder grösseren Strecken an einander adhärirend (verwachsen). In solchen Fällen tritt der Hode etc. bei Eröffnung er gemeinschaftlichen Scheidenhaut nicht frei zu Tage, sondern muss erst künstlich abgelöst werden.

Die gekrösartige Falte der besonderen Scheidenhaut und sämmtliche von r eingeschlossenen Theile werden vom Hoden und Nebenhoden an bis zum urchtritte des Saamenleiters und der Gefässe und Nerven in die Bauchhöhle n ihrer Gesammtheit der **Saamenstrang** (*funiculus spermaticus*) genannt. erselbe ist, als Ganzes aufgefasst, platt und bildet ein langgezogenes Dreieck, essen Basis an den Hoden stösst und dessen Spitze bis an die innere Oeff-nung des Bauchringes reicht; hier löst sich der Saamenstrang gleichsam auf, ndem der an der medialen Fläche desselben liegende Saamenleiter mit seiner alte sich nach dem Becken hin wendet, während sich die Gefässe und Nerven ach der Lendengegend hinaufziehen. Am vorderen freien Rande des Saa-menstranges liegen die Blutgefässe des Hodens, von denen die innere Saamen-rterie, die bei Hengsten eine nicht unbeträchtliche Stärke besitzt, in der Nähe es Hodens viele Windungen macht. Die Venen bilden bis zum Bauchringe in starkes, theilweise die Arterien umspinnendes Geflecht, welches das **ran-kenförmige Geflecht** (*plexus pampiniformis*) genannt wird. Die beim

Pferde besonders stark entwickelten Züge organischer Muskelfasern, die si durch den Saamenstrang, namentlich in der Nähe der Blutgefässe, bis zu Schweife des Nebenhodens hinziehen und die den Saamenstrang in sein Längsrichtung verkürzen können, hat man als **inneren Hodenmuskel** (*cr* *master internus* Henle) bezeichnet. Nach **Rouget** sollen sich die organis Muskelfasern sogar auf die Septula des Hodens fortsetzen.

## 3. Struktur der Hoden.

Die Hoden sind von einer sehr festen fibrösen Haut, der **eigenen Ha des Hodens** (*tunica propria s. albuginea testis*) umgeben, deren äuss Fläche untrennbar mit dem visceralen Blatte der besonderen Scheidenhaut ve bunden ist. Diese Haut, die besonders an dem dem Nebenhoden entgegeng setzten Theile des Hodens sehr stark ist, setzt sich am Kopfe und Schw des Nebenhodens auch auf letzteren fort und überzieht denselben ebenfall An dem vom Nebenhoden bedeckten Rande senkt sie sich in das Innere de Hodens ein und bildet in der Mitte desselben eine Art senkrechter, aber u vollständiger Scheidewand, welche beim Pferde überhaupt nur sehr schw (viel stärker dagegen beim Schafbocke und bei den Fleischfressern) entwick Diese Scheidewand wird der **Highmorsche Körper** (*corpus High* *mediastinum testis*) genannt. Von ihm sowohl, als von der ganzen inne Fläche der fibrösen Haut gehen dünne, platte, bindegewebige Fortsetzun und Balken (*septula testis*) ab, welche sich untereinander vielfach verbinden ein Fachwerk darstellen, dessen Maschenräume die eigentliche Drüsensubst des Hodens aufnehmen.

Die Drüsensubstanz oder das **Hodenparemchym, Hodensubst** (*parenchyma s. pulpa testis*) ist eine weiche, jedoch fest zusammenhän Masse, welche beim Pferde eine graugelbliche bis gelbbräunliche Farb und aus vielfach gewundenen Kanälchen besteht, die schon mit blossem wahrgenommen werden können. Diese geschlängelten und zusammengek ten Kanälchen werden die **Saamenkanälchen** oder die **Saamenröhr** (*canaliculi s. tubuli seminales s. seminiferi*) genannt. Wegen des de den durchziehenden bindegewebigen Gerüstes bilden sie nicht eine gleichmä Drüsenmasse, sondern treten zu kleineren Abtheilungen oder **Läppchen** *buli testis*) zusammen. Sie nehmen mit blinden Enden oder aus anast sirenden Schlingen ihren Anfang, verbinden sich vielfach miteinander, tre in der Richtung nach dem Highmorschen Körper nach und nach zu me geradlinigen Gängen (*ductus recti*) zusammen und bilden daselbst am ob vorderen Theile des Hodens schliesslich ein aus unregelmässigen Hohlräu bestehendes Netz, welches den Namen **Hodennetz** oder **Hallersche** (*rete testis s. rete vasculosum Halleri*) erhalten hat, aus welchem die a **führenden Saamengefässe** (*vasa efferentia testis s. Graafia* den Anfang des Nebenhodens bilden, hervorgehen.

Die Saamenkanälchen, welche überall einen ziemlich gleichen Durchm haben, bestehen aus einer strukturlosen Membran, die aussen von einer

dehnungsfähigen, faserig-streifigen, längliche Kerne enthaltenden Haut umgeben ist. Ihre Randzone ist mit eigenthümlichen, theils zusammenhängenden, theils sich verästelnden Epithelialzellen ausgekleidet, während ihr Innenraum mit verschieden grossen, runden, ein- bis vielkernigen Zellen ausgefüllt ist. Bei geschlechtsreifen Thieren finden sich im Centrum der Saamenkanälchen neben den genannten Zellen noch eigenthümlich geformte langgestreckte Zellen vor, welche einen breiten, angeschwollenen Theil, den **Kopf** oder **Körper**, und einen langen, peitschenförmigen Theil, den **Faden** oder **Schwanz**, unterscheiden lassen. Diese Zellen werden **Saamenfäden** oder **Saamenthierchen** (Spermatozoen) genannt und von **Schweigger-Seidel** als einstrahlige, umgewandelte Wimperzellen angesehen. Sie bilden den Hauptbestandtheil des reifen Saamens.

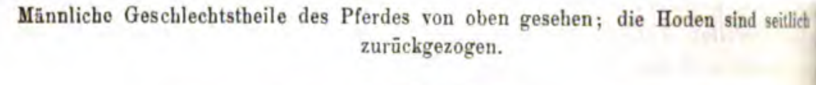
## 4. Nebenhoden und Saamenleiter.

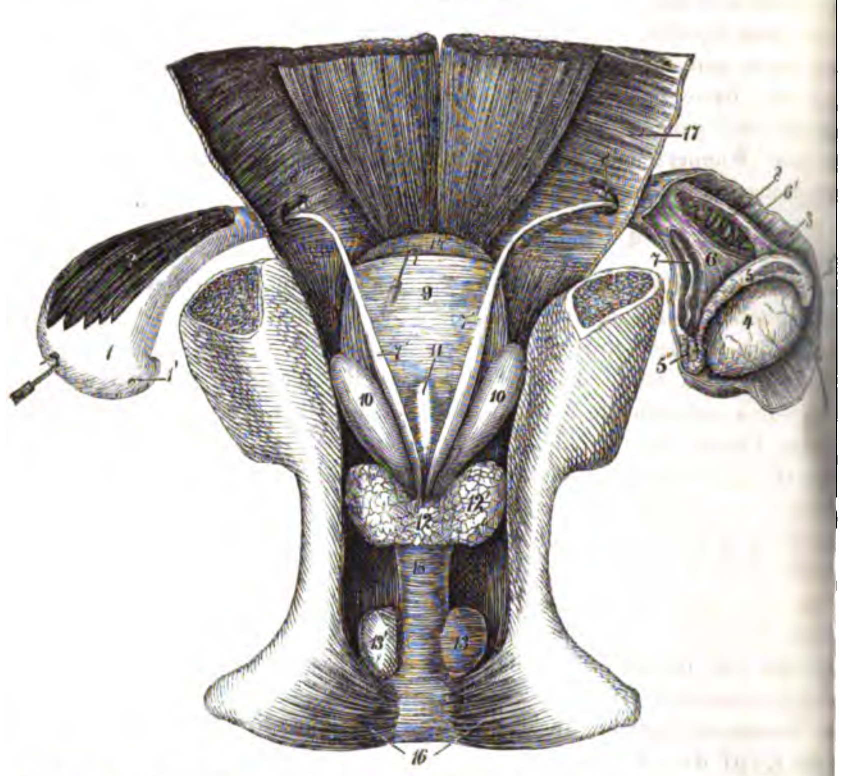
Die aus dem Hodennetze hervorgehenden und aus dem Hoden heraustretenden ausführenden Saamengefässe, deren Zahl beim Hengste 10 — 14, nach Gurlt selbst bis 18 beträgt, verlassen am oberen vorderen Ende auf einer sehr beschränkten Stelle den Hoden. Sie sind anfänglich ziemlich weit und gerade; durch zunehmende Windung werden sie dicker, fast kegelförmig, nehmen beim Pferde eine dunklere, bräunliche Farbe an und gehen in kurzer Distanz alle in einen einzigen gewundenen Kanal, den **Nebenhodenkanal** (*canalis s. vas epididymidis*) über. Diese ausführenden Saamengefässe hat man, da sie gewissermassen Kegel darstellen, deren Spitzen dem Hoden zugewendet sind, **Saamenkegel** (*coni vasculosi s. corpora pyramidalia*) genannt. Sie sind beim Hengste im präparirten (jedoch nicht aufgewickelten) Zustande, bis dahin, wo sie in den Nebenhodenkanal einmünden, an 6 Cm. lang und werden von da ab, wo sie den Hoden verlassen, bis dahin, wo sie sich zum Nebenhodenkanal vereinigen, durch Bindegewebe und organische Muskelfasern zusammengehalten. In diesem Zustande bilden sie in ihrer Gesammtheit den **Kopf des Nebenhodens** (*caput epididymidis*).

Der ausserordentlich lange, dünne Nebenhodenkanal windet sich, indem er von dem vorderen zu dem hinteren Hodenende hinläuft, in sehr feinen, dicht nebeneinander liegenden Schlängelungen, die durch dünne Bindegewebszüge zusammengehalten werden, auf, und bildet den langen, 2 Cm. und darüber breiten **Körper des Nebenhodens**. Da die ihn durchsetzenden Bindegewebszüge stellenweise in stärkeren Massen auftreten und sich zwischen die Windungen einsenken, so entstehen zahlreiche in der Querachse des Körpers liegende Läppchen, welche die **Nebenhodenläppchen** (*lobi s. lobuli epididymidis*) genannt werden. Am hinteren Hodenende nimmt der Nebenhodenkanal progressiv einen grösseren Durchmesser an, verläuft weniger gewunden, tritt über das hintere Ende des Hodens hinaus, bildet eine rundliche, knopfförmige Anschwellung und wird hier der **Schweif** oder **Schwanz** des Nebenhodens (*cauda epididymidis*) genannt. Das von der Saamenleiterfalte

aufgenommene letzte gewundene Stück macht hier noch einige Schlängelungen, wird dann geradlinig und nimmt den Namen **Saamenleiter** an.

Figur 116.


Männliche Geschlechtstheile des Pferdes von oben gesehen; die Hoden sind seitlich zurückgezogen.




1. den linken Hoden umhüllende gemeinschaftliche Scheidenhaut; 1' Ausbuchtung [illegible] ben für den Schwanz des Nebenhodens, 2. linker Hodenmuskel, oben abgeschnitten, [illegible] öffnete gemeinschaftliche Scheidenhaut des rechten Hodens, 4. rechter Hode (äussere F[illegible] 5. rechter Nebenhoden, 5' Kopf, 5'' Schwanz desselben, 7. Saamenleiter, 7' spindel[illegible] ger Beckentheil desselben, 8. Hodengefässe, welche mit 7 gemeinschaftlich bei 8' [illegible] den inneren Bauchring treten, 9 die nach hinten etwas zurückgezogene, die beiden Sa[illegible] leiter verbindende Bauchfellfalte (Douglasische Falte), 10 Saamenblasen, 11. dritte[illegible] menbläschen oder männlicher Uterus. 12. Isthmus, 12' Seitenlappen der Vorsteh[illegible] 13. rechte, vom Wilsonschen Muskel noch bedeckte, 13' linke freigelegte Cowpersche [illegible] 14. vorderer Theil der von 9. bedeckten Harnblase, 15. das vom Wilsonschen Mu[illegible] gebene Beckenstück der Harnröhre, welches zwischen 16. den beiden Sitzbein-Ruth[illegible] keln in das Harnröhrenstück übergeht, 17. Bauchdecke.

Der Nebenhodenkanal besteht aus einer Muskelhaut und einer Fli[illegible] epithel tragenden Schleimhaut; erstere nimmt mit der Dickenzunahme d[illegible] benhodenkanals ebenfalls an Stärke zu. Die den ganzen Nebenhoden [illegible] schliessende und mit ihm verhältnissmässig nur locker verbundene Hau[illegible]

ie schon erwähnt, eine Fortsetzung der eigenen Faserhaut des Hodens und r besonderen Scheidenhaut.

Der Saamenleiter (*vas. s. ductus deferens s. spermaticus*) ist ein nder grösstentheils hartwandiger Kanal, der beim Pferde etwa die Dicke ser Gänsefeder hat und aus dem Nebenhodenkanale ohne scharfe Grenze rvorgeht. Er wird von der Saamenleiterfalte der besonderen Scheidenhaut ngeschlossen, macht in dieser bei seinem Ursprunge noch einige Windungen, eigt nun geradlinig an der medialen Fläche des Saamenstranges bis zum inren Bauchringe empor und tritt durch diesen in die Beckenhöhle, kreuzt h mit dem Harnleiter und dem runden Blasenbande seiner Seite, erreicht e obere Wand der Harnblase und wird auf derselben mit dem Saamenleiter r anderen Seite durch eine breite Bauchfellfalte — die Douglasische Falte verbunden. Nachdem die Saamenleiter mittelst der Douglasischen Falte rbunden sind, ändern sie bei Hengsten ihr Caliber, werden sehr viel dicker d weicher und bilden das etwa 22—25 Cm. lange spindelförmige Beckenück oder die Ampulle (Henle) welche bei castrirten Thieren an Dicke n unteren Theil des Saamenleiters wenig übertrifft, bei Hengsten boch einen Dickendurchmesser von etwa 2 Cm. hat. Auf der oberen Blaiwand laufen die Saamenleiter convergirend nach hinten und werden an er lateralen Seite von den Saamenblasen begrenzt, während sie selber das ttlere Saamenbläschen zwischen sich haben. Von dem mittleren Theile der rsteherdrüse bedeckt, durchbohren sie, dicht nebeneinander liegend, die obere and der Harnröhre und münden gemeinschaftlich mit den Saamenblasen ihrer eite in den Ausspritzungsgängen.

Da die Wand des Saamenleiters sehr dick ist, so erscheint das Lumen s von ihr umschlossenen Kanales verhältnissmässig eng; die grösste Weite igt letzterer in dem spindelförmigen Beckenstück. Ausser seinem serösen berzuge besteht der Saamenleiter aus einer Muskelhaut und einer Schleimt. Die **Muskelhaut** ist aus drei Schichten zusammengesetzt; die äussere l die innere Schicht werden aus der Länge nach verlaufenden glatten Musfasern gebildet; die mittlere, von beiden eingeschlossene ist dagegen eine gfaserschicht. Die **Schleimhaut** des Saamenleiters ist mit Cylinderepil bekleidet und mit vielen sehr feinen Zöttchen versehen. Im spindelförgen Beckenstücke verhält sich dieselbe insofern ganz abweichend und eigenmlich, als sie hier viele ziemlich grosse Oeffnungen zeigt, aus denen sich n Drucke Saamenflüssigkeit, von der sie gleichsam durchtränkt ist, in sser Menge auspressen lässt. Hierdurch erhält sie ein schwammiges, (caveres) Ansehen und ein lockeres Gefüge. Die Oeffnungen sind die Mündun von den ziemlich weiten Ausführungsgängen zahlreicher acinöser Drüsen, sich in der Schleimhaut vorfinden und über deren eigenes Sekret weiter hts bekannt ist. Kleine sandartige, aus organischen Zersetzungsprodukten tehende weissliche Körnchen gehören mit zu den ziemlich regelmässigen tandtheilen, welche die aus dem Beckenstücke des Saamenleiters ausgesste Flüssigkeit erkennen lässt.

## B. Die accessorischen männlichen Geschlechtsdrüsen.

### 1. Die Saamenblasen.

Die Saamenblasen*) (*vesiculae seminales*) sind bei ausgewachsenen Hengsten 20—25 Cm. lange, bei Wallachen meist viel kürzere, häutige Behälter, welche, in einer Bauchfellfalte eingeschlossen, nach aussen neben den Saamenleitern zwischen dem Mastdarm und der Harnblase liegen und sich von vorn oben und aussen nach hinten, unten und innen bis zur Harnröhre hinziehen, woselbst sie in dem sog. Schnepfenkopfe gemeinschaftlich mit den Saamenleitern ausmünden. In ihrem hinteren Theile haben sie nach aussen hin die Seitenlappen der Vorsteherdrüse neben sich und werden von oben her von dem Isthmus derselben bedeckt. Jede Saamenblase ist an ihrem vorderen blindsackartig geschlossenen abgerundeten Theile — dem Grunde — weiter als hinten und erreicht hier bei Hengsten einen Durchmesser von 4—6 Cm.; der mittlere Theil oder Körper behält oft noch eine Strecke weit dieselbe Weite, verschmälert sich dann aber und geht in den hinteren Theil oder Hals über, welcher mit ziemlich weiter Mündung 3—4 Cm. hinter der Vorsteherdrüse die obere Wand der Harnröhre durchbohrt und die Ausmündungsstelle des Saamenleiters seiner Seite von aussen umschliesst. Der nur sehr kurze gemeinschaftliche Gang der Saamenblase und des Saamenleiters wird Ausspritzungsgang (*ductus ejaculatorius*) genannt. Ausser dem serösen Ueberzuge des vorderen Theiles unterscheidet man an jeder Saamenblase eine Muskelhaut, welche am Grunde am stärksten ist, und eine Schleimhaut. Letztere ist sehr zart und zeigt besonders bei Hengsten (viel weniger bei Wallachen) namentlich im Grunde eine Menge leistchenartig über die Oberfläche vorspringender Fältchen, die entweder als Längs- oder Querfältchen auftreten, oder sich zu Netzen verbinden, die durch noch niedrigere Leistchen wieder in Unterabtheilungen zerfallen. Mit Loupenvergrösserung nimmt man ohne Schwierigkeit eine Menge kleiner Oeffnungen wahr, welche in kleine einfache, schlauchartige oder bläschenartige Aussackungen führen, die als einfachste Drüsenformen aufzufassen sind.

Als drittes oder mittleres Saamenbläschen beschreibt Gurlt ein kleines, sehr variables bläschenartiges Gebilde, welches in der Bauchfellfalte zwischen den beiden Saamenleitern liegt und entweder mit einem eigenen Ausführungsgange zwischen den beiden Ausspritzungsgängen, oder hinter ihnen mündet, oder sich mit einem von ihnen verbindet. Dieses Gebilde ist ein Fötalrest, ein Ueberbleibsel der Müllerschen Gänge, aus welchen sich bei weiblichen Thieren der Uterus etc. entwickelt und wird deshalb als männlicher Uterus (*uterus masculinus*) bezeichnet. Er fehlt mitunter ganz; oft ist es

---

*) Die Saamenblasen sind nur beim Pferde hohle blasenartige Organe; bei den Wiederkäuern und Schweinen sind es wirkliche Drüsen und bei den Fleischfressern fehlen dieselben ganz.

fach, öfter sogar zweihörnig; bei manchen Missbildungen der männlichen schlechtstheile wird der männliche Uterus in sehr bedeutender Grösse anroffen*).

## 2. Die Vorsteherdrüse.

Die Vorsteherdrüse (*prostata*) liegt am Blasenhalse und am Anfange r Harnröhre und umfasst diese, die Saamenleiter und den hinteren Theil der menblasen von oben; nach oben stösst sie an den Mastdarm. Bei den hufern besteht dieselbe aus zwei nach vorn divergirenden und sich zuenden oder abrundenden, pyramidenförmigen, stumpfeckigen Seitenlapn, welche bei Hengsten eine Länge von 8—9 Cm. erreichen (bei Wallachen r meist verkümmern) und nach hinten durch einen Mittellappen, der n Fasern des Wilsonschen Muskels bedeckt ist, mit einander verbunden sind. ler Seitenlappen liegt an der Saamenblase seiner Seite, begrenzt dieselbe alwärts und steht durch Bindegewebe mit ihr in Verbindung; an ihrem eren stärkeren Theile erreichen die Seitenlappen bei Hengsten nicht selten e Breite von 4—5 Cm. Die Vorsteherdrüse ist eine traubige zusammengee Drüse, welche sich von den übrigen Drüsen dieser Art dadurch unterscidet, dass sich zwischen ihren Läppchen viele organische Muskelfasern den, die ein Gerüst bilden, in welchem die Drüsensubstanz gleichsam eingetet ist. Von ihr gehen an jeder Seite 16 — 20 Ausführungsgänge ab, die hältnissmässig lang und weit sind und zur Seite des Schnepfenkopfes mit gen Oeffnungen münden; letztere sind entweder von kleine Falten bedeckt er treten wie kleine Papillen hervor.

## 3. Die Cowperschen Drüsen.

Die beiden Cowperschen Drüsen (*glandulae Cowperi*) liegen, vom lsonschen Muskel bedeckt, hinter der Vorsteherdrüse am hinteren Theile s Beckenstückes der Harnröhre unmittelbar vor den Sitzbeinruthenmuskeln. im Hengste bilden dieselben ovale cr. 4 Cm. lange Körper, welche auf der ren Wand der Harnröhre so gelagert sind, dass ihre vorderen Enden etwas ergiren und sie sich mit ihren hinteren Enden einander nähern. Sie sind röse Drüsen, die einen ähnlichen Bau wie die Vorsteherdrüse zeigen. Jede be mündet mit 6—8 Ausführungsgängen genau in der Mitttellinie der obe- n Wand der Harnröhre. Diese Gänge bilden entweder zwei dicht nebeneinler liegende regelmässige Reihen, oder sie liegen in einer, dann aber mehr egelmässigen Reihe. Die an jeder Seitenwand der Harnröhre noch vorkomnde lange Linie von kleinen Oeffnungen, die sich bis in die Gegend des nepfenkopfes hinziehen und welche Lavocat ebenfalls für Ausführungs-

*) Franz Müller fand beim Auerochsen einen sehr stark entwickelten männlichen us; ich fand bei einem Auerkalbe eine ähnliche starke Entwickelung desselben. Es int demnach, dass ein stark ausgebildeter männlicher Uterus zu den normalen Erscheigen bei dem Auerochsen gehört.

gänge der Cowperschen Drüsen ansieht, stehen mit letzterer in keiner Verbindung. Sie sind vielmehr die Ausführungsgänge kleiner, traubiger Drüsen, die dem das Beckenstück der Harnröhre bedeckenden Theile der Vorsteherdrüse bei den Wiederkäuern und Schweinen entsprechen.

## C. Das männliche Glied.

Das männliche Glied oder die Ruthe (*penis s. membrum virile, virga s. coles, s. priapus*) ist das Begattungsorgan der männlichen Thiere und gleichzeitig zur Harnausleerung bestimmt.

Die an den Sitzbeinen befestigte Ruthe liegt ausserhalb des Beckens; sie zieht sich in der Mittellinie zwischen den beiden Hinterschenkeln von der Schaambeinfuge über dem Hodensack, zwischen den die Hoden einschliessenden fibrösen Säcken nach vorn an die untere Bauchwand, woselbst sie bis zur Nabelgegend reicht. Im gewöhnlichen Zustande ist dieselbe ganz von ihren Hüllen eingeschlossen; bei der Begattung und beim Uriniren tritt jedoch der vordere freie Theil derselben nach aussen. Diesen Vorgang nennt man bei Pferden das Ausschachten. Der hintere, an den Sitzbeinen befestigte Theil wird die Wurzel der Ruthe genannt; der mittlere Theil der Körper oder der Schaft, der vorderste Theil der Kopf oder die Eichel; der der Bauchfläche zugewandte Theil heisst der Ruthenrücken (*dorsum penis*). An der Ruthe betrachtet man die Vorhaut, den Schwellkörper, die Harnröhre und die Eichel.

### 1. Die Vorhaut.

Die Hülle, welche den vorderen freien Theil der nicht erigirten Ruthe umgiebt, besteht beim erwachsenen Pferde aus einer doppelten Einstülpung der äusseren Haut und wird in ihrer Gesammtheit die Vorhaut (*praeputium*) oder der Schlauch genannt. Im erigirten Zustande der Ruthe verschwindet die innere Einstülpung jedoch ganz, die äussere zum Theil und bildet die unmittelbare Bedeckung des verlängerten und dicker gewordenen männlichen Gliedes.

Die äussere Hülle, oder der Schlauch im engeren Sinne, reicht vom Hodensacke fast bis zur Gegend des Nabels; er ist weit, und umschliesst das von der inneren Hülle umgebene Glied nur locker, ebenso ist die Oeffnung desselben weit und gestattet ein leichtes Aus- und Eintreten der Ruthe. Das äussere Hautblatt des Schlauches ist mit feinen Haaren besetzt, die jedoch da, wo sich dasselbe nach innen umschlägt und in das innere Schlauchblatt übergeht, aufhören. Nachdem das innere Blatt der äusseren Einstülpung eine Strecke weit nach hinten gegangen ist, schlägt sich dasselbe wieder nach vorn um, läuft eine Strecke weit nach vorn, um sich abermals nach innen umzuschlagen und nach hinten zu laufen und dann unmittelbar den vorderen Theil des Penis und die Eichel zu überziehen. Diese zweite oder innere Einstülpung oder die Vorhaut im engeren Sinne ist bedeutend enger als der äussere Schlauch; sie umgiebt den vorderen Theil der Ruthe wie ein Fut-

iger Ring, der indess in seinem unteren Theile noch mit der äusseren Einstülpung durch eine m. o. w. stark ausgeprägte Hautfalte in Verbindung steht, ren Fortsetzung in der Medianlinie an der unteren Fläche des Schlauches zur Naht des Hodensackes läuft, und das Analogon der letzteren an der rhaut bildet. Nach vorn wird ein ähnliches Verhältniss bis zum unteren eile der Eichel durch eine markirte Linie angedeutet. Das innere Blatt der seren Einstülpung und das äussere Blatt der inneren Einstülpung bilden ir viele unregelmässige Falten, die nach dem vorderen Rande der eigentlen Vorhaut zu, wo diese den wulstartigen Ring bildet, indess wieder verwinden. Bis an diese Stelle sind die Hautblätter der Vorhaut mit sehr ken grossen Talg- und Schweissdrüsen versehen, deren Sekrete in Verbing mit den Epidermisschuppen eine scharf riechende, grauschwärzliche, fet- Masse bilden, die den Innenraum des Schlauches bedeckt und oft in sehr ser Menge vorhanden ist. An dem Wulste der inneren Einstülpung erlan- diese Drüsen (von denen die Talgdrüsen hier mit den Vorhaut- oder nonschen Drüsen (*glandulae praeputiales s. Tysoni h.*) des Menen verglichen werden können) ihre grösste Entwickelung und hören dann tlich auf. Von hier ab nähert sich das innere Blatt der inneren Einstülg und die den vorderen Theil des Penis und die Eichel überziehende Fortung desselben, dem Baue nach, einer Schleimhaut, welche einen starken pillarkörper und ein dichtes geschichtetes Pflasterepithelium trägt, und wel- r absondernde drüsige Gebilde fehlen. Dasselbe wird dünner und bildet lreiche feine unregelmässige Fältchen, welche dem vorderen Theile des erlaften Penis ein runzeliges Ansehen verleihen, sich an der erigirten Ruthe er verlieren. Die Farbe dieses Theiles der Vorhaut ist weiss-schwärzlich, oft is gefleckt und marmorirt.

## 2. Der Schwellkörper.

Der Schwellkörper, schwammige oder cavernöse Körper der the (*corpora spongiosa s. cavernosa penis h.*) — Schwammkörper, Zellper — ist der Träger des Ruthenstückes der Harnröhre und der Eichel. bildet den beträchtlichsten Theil der Ruthe und ist aus der innigen Vernelzung zweier symmetrischer Hälften hervorgegangen, die beim Menschen den übrigen Hausthieren sich leicht markiren, beim Pferde aber nur im tersten Theile der Ruthe nachweisbar sind. Das hintere Ende des Schwellpers der Ruthe entspringt an dem hinteren Theile der inneren Aeste des beines mit zwei Wurzeln oder Ruthenschenkeln (*crura penis*), welche dem Sitzbeinruthenmuskel ihrer Seite ganz eingeschlossen sind und sich h kurzem Verlaufe mit einander vereinigen. Das Mittelstück des caveren Körpers ist der stärkste Theil desselben; es ist von den Seiten her as zusammengedrückt und daher höher als breit. Die beträchtlichste Höhe icht es etwa in dem hinteren Theile seines mittleren Drittels; nach vorn mt es allmälig an Höhe ab und geht in das vordere Ende oder in die itze über, welche mit drei Fortsätzen endet, von denen die beiden seit-

lichen kurz, stumpf und nur andeutungsweise vorhanden sind, während de mittlere, spitzig zulaufende, die eigentliche Fortsetzung des Körpers darstel und der Eichel als Halt und Befestigungspunkt dient. Die beiden Flächen de Schwellkörpers, eine **linke** und eine **rechte**, sind glatt und eben; der ober (vordere) **Rand** (Rückenrand) ist abgerundet und mit einer seichten Rin versehen, in welcher die Rücken-Gefässe und Nerven der Ruthe liegen; d **untere** (hintere) **Rand** ist breiter, besonders in seinem hinteren Theile; i ihm befindet sich eine tiefe, breite Rinne — die **Harnröhrenrinne** (*s. urethralis*), in welcher das Ruthenstück der Harnröhre seine Lage hat.

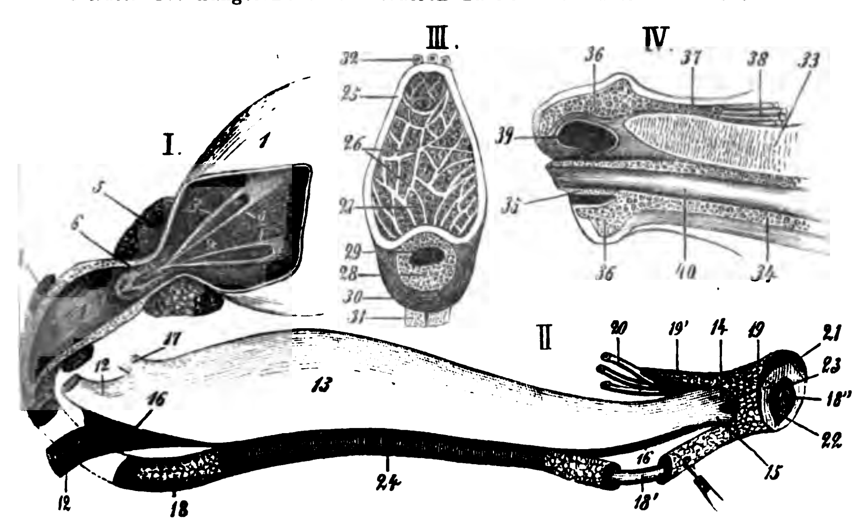
Der Schwellkörper der Ruthe besteht aus einer fibrösen Hülle und eine Parenchym, welches das cavernöse oder Schwellgewebe genannt wird. D **fibröse Hülle** (*tunica albuginea s. fibrosa*) ist eine glänzend weisse, se feste, elastische Membran, die aus Bindegewebe, elastischem Gewebe und o ganischen Muskelfasern besteht und namentlich gegen den oberen Rand h die Dicke von einem halben Cm. erreicht. In der Gegend des unteren End des Sitzbeines gehen da, wo die beiden Ruthenschenkel zusammenstossen, a der äusseren Fläche dieser fibrösen Haut zwei kurze, starke, weisse Bän — die **Sitzbeinruthenbänder** oder **Aufhängebänder der Ruthe** (*lig. ischio-cavernosa*) — hervor, welche an der unteren Fläche der Sitzbeine der Schaambeinfuge zusammentreten. Von der Innenfläche der fibrösen H gehen sehr viele theils cylindrische, theils platte, blattartige Fortsätze – di **Balken** (*trabeculae s. septula penis*) — ab, die aus Bindegewebe, elasti schen Fasern und organischen Muskelfasern bestehen, sich vielfach theil netzförmig verbinden und ein weissglänzendes Gerüst darstellen, welches d Schwellkörper durchzieht und den Durchschnitten desselben ein schwamm Ansehen verleiht. Eine wirklich zusammenhängende mediane Scheidewand kommt beim Pferde nicht vor; nur im hinteren Theile des Ruthenkörpers i dieselbe durch starke Balken angedeutet, welche sich in der Medianlinie v dem oberen Rande zu dem unteren herunter begeben und so eine Art durchbrochenem Septum darstellen. Im vorderen Ruthentheile sind die Bal zahlreicher und die Maschen des Gerüstes dichter als im hinteren Theile; sind dieselben besonders in der Gegend des Rückenrandes nur sparsam treten.

Das eigentliche **Schwellgewebe** oder **erektile** (aufrichtende) Gewebe hat das Ansehen einer röthlichen, fast fleischartigen Substanz, und füllt d durch die Balken gebildeten Räume aus. Dasselbe besteht aus starken Zü organischer Muskelfasern, die theils mit den Balken, theils mit den Gefäs verbunden sind, hauptsächlich aber aus einem venösen, klappenlosen Schwel netze, welches ein communicirendes Höhlensystem bildet, das **Langer** als „räumlich entwickeltes Wundernetz" ansieht. Dies Venensystem lässt s leicht aufblasen und mit Injectionsmasse anfüllen. Beim lebenden Thiere i die starke Anfüllung desselben mit Blut die Ursache der Verlängerung und d Dickerwerdens der Ruthe. Die in dem Schwellkörper verlaufenden Arterien äste theilen sich entweder in immer kleinere Aeste und lösen sich zuletzt

apillargefässe auf, welche in die Venenräume münden oder sie bilden ranken-rtige Zweige, die mit erweiterten und gewundenen Aesten in diese Räume

Figur 117.

Harnblase und Beckenstück der Harnröhre des Pferdes von unten geöffnet. II. Ruthe s Pferdes von rechts und unten gesehen. III. Querschnitt der männlichen Ruthe des Pferdes. IV. Längsschnitt des vorderen Theiles der Ruthe des Pferdes.




I. hinterer Theil der Harnblase aufgeschnitten. 2. Einmündungsstelle der Harnleiter in die-ben, 3. die von den Einmündungsstellen ausgehenden Falten, welche 4, das Blasen-ieck begrenzen. 5. Seitenlappen der Vorsteherdrüse. 6. Mündungen der Ausführungs-ge derselben. 7. Saamenhügel mit den beiden Ausspritzungsgängen. 8. Cowpersche Drü-. 9. ihre Ausführungsgänge. 10. Ausmündungsstellen seitlich gelegener kleiner acinöser sen, 11. schwammiges Gewebe des Beckenstückes der Harnröhre.

II. 12. Schenkel des Schwellkörpers der Ruthenwurzel. 13. Körper der Ruthe 14. vorderer terer Fortsatz der Spitze, 15. seitlicher kurzer Fortsatz der Ruthenspitze, 15. Harn-rinne, 17. Sitzbeinruthenband, 18. Schwellkörper des Ruthenstückes der Harnröhre 18' ist der Schwellkörper entfernt, um die Schleimhaut der Harnröhre zu zeigen, 18'' hervorragender Harnröhrenfortsatz, 19 der aus dem Schwellkörper der Harnröhre her-gehende Schwellkörper der Eichel; derselbe setzt sich bei 19' kappenartig fort und geht in die Ruthenrückenvenen über. 21. vordere Fläche der Eichel, 22. Eichelgrube, 23. ere Eichelgrube, 24. ein Theil des Harn- oder Saamenschnellers.

III. 25. starke fibröse Haut des Schwellkörpers der Ruthe; 26. von der inneren Fläche elben abgehende Balken, 27. das in dem Maschennetze der letzteren liegende Schwellge-e. 28. Schwellgewebe der Harnröhre, 29 Lumen der Harnröhre, 30. Harnschneller, Afterruthenmuskeln, 32. Ruthenrückenvenen,

IV. 33. Durchschnitt der Spitze des Schwellkörpers der Ruthe, 34. Schwellkörper der nröhre, 35. Fortsetzung desselben in den Hornröhrenfortsatz, 36 Fortsetzung des Schwell-pers der Harnröhre in das Schwellgewebe der Eichel, 37. kappenartige Verlängerung Schwellgewebes der Eichel, 38. aus demselben hervorgehende Venen, 39. mittlere Eichel-be, 40. Schleimhaut der Harnröhre.

hineinragen. Diese **Rankenarterien** *(art. helicinae* J. **Müller)** sind nach **Langer** indess nichts weiter als die sich deckenden Schenkel m. o. w. voll kommen injicirter Arterienschlingen, deren Auftreten lediglich von der Form der muskulösen Balken bedingt ist und die nur an den strangförmigen Trabekeln vorkommen.

### 3. Die Harnröhre.

Die **Harnröhre** *(urethra)* ist ein langer, häutiger, sehr ausdehnbarer Kanal, welcher am Blasenhalse anfängt, und an der Eichel endigt. Sie ist dazu bestimmt, den in der Harnblase angesammelten Harn und bei männlichen Thieren auch die von den Geschlechtsdrüsen erzeugten Secrete zu entleeren. Der Lage nach unterscheidet man an der Harnröhre ein **Beckenstück** und ein **Ruthenstück**.

Das **Beckenstück** oder die **Harn-Geschlechtshöhle** (*sinus urogenitalis*) fängt ohne scharfe Grenze am Halse der Blase an, läuft eine kurze Strecke im Becken in horizontaler Richtung nach hinten, tritt dann unter dem After in einem Bogen über den Sitzbeinausschnitt nach unten aus dem Becken heraus zwischen und hinter die Wurzeln der schwammigen Körper der Ruthe und geht hier in das Ruthenstück über. Das unter dem Mastdarme und After liegende Beckenstück wird bei seinem Ursprunge aus dem Blasenhalse von der Vorsteherdrüse umfasst (*pars prostatica h.*) und von den hinteren Enden der Saamenblasen seitlich begrenzt; mehr nach hinten in der unmittelbaren Nähe des Afters liegen auf der oberen Wand desselben die Cowperschen Drüsen. Das ganz von dem Wilsonschen Muskel umgebene Beckenstück der Harnröhre ist zwischen der Vorsteherdrüse und den Cowperschen Drüsen am weitesten; unter den letzteren verengt es sich etwas, bildet die sog. **Harnröhrenenge** (*isthmus urethrae h.*) und nimmt dann die Weite an, die das Ruthenstück der Harnröhre bis an das Ende fast gleichmässig beibehält.

Das **Ruthenstück** liegt seiner ganzen Länge nach in der Harnröhrenrinne der schwammigen Körper der Ruthe, woselbst es beim Pferde an seiner unteren Wand bis zur Eichel hin von dem Harnschnellermuskel umgeben ist und endet in einem ca. 2 Cm. langen cylindrischen Vorsprunge — dem **Harnröhrenfortsatze** —, welcher aus einer Vertiefung der vorderen Eichelfläche hervortritt, mit seiner Mündung frei nach aussen.

Abgesehen von den die Harnröhre entweder ganz oder theilweise umgebenden willkührlichen Muskeln, von denen weiter unten die Rede sein wird, und den von der Harnblase stammenden, sich auf den Anfangstheil der Harnröhre hinaufziehenden unwillkührlichen Muskelfasern, besteht die Harnröhre aus zwei wesentlichen Theilen: dem schwammigen Körper derselben und der Schleimhaut.

Der **schwammige** oder **cavernöse Körper, Schwellkörper** oder **Zellkörper** der **Harnröhre** (*corpus cavernosum urethrae*) umgiebt die Schleimhaut derselben wie ein überall geschlossenes Rohr und fängt beim Pferde schon am Beckenstück in der Gegend des Schnepfenkopfes an, wäh-

rend er beim Menschen und den übrigen Hausthieren erst am Anfange des Ruthenstückes mit zwei stark markirten kolbigen Wülsten — der **Harnröhrenzwiebel** *(bulbus urethrae)* — beginnt. Diese Wülste sind beim Pferde zwar uch vorhanden, springen aber meist nach aussen so wenig vor, dass sie leicht u übersehen sind; sie unterscheiden sich von den anderen Theilen des schwammigen Körpers der Harnröhre dadurch, dass sie durch eine Scheidewand deutlich von einander getrennt werden. Der Schwellkörper der Harnröhre ist an der unteren Wand stärker als an der oberen, dem Schwellkörper der Ruthe anliegenden; er besteht sowohl am Beckenstücke als am Ruthenstücke der Harnröhre aus einem Netzwerke von Venen, in welchem die Klappen fehlen und welche sich nach beiden Richtungen leicht aufblasen und injiciren lassen. Da dieses venöse Höhlensystem sich an beiden Abtheilungen der Harnröhre gleich verhält und mit einander in unmittelbarer Verbindung steht, auch die Mächtigkeit dieses venösen Netzwerkes und die Grösse seiner Maschenräume im ganzen Verlaufe der Harnröhre fast gleich sind, so liegt kein haltbarer anatomischer Grund vor, beim Pferde nur den am Ruthenstücke befindlichen Theil als Schwellkörper zu bezeichnen, wie dies manche Veterinäranatomen thun. m vorderen Theile nimmt das Schwellgewebe etwas an Stärke ab und setzt sich als eine sehr schwache Schicht mit kleinen Maschenräumen in den cylindrischen Endfortsatz der Harnröhre fort. Ebenso geht es, indem seine Zwischenräume kleiner werden, in das schwammige Gewebe der Eichel über.

Der cavernöse Körper der Harnröhre ist von einer dünnen fibrösen Haut *(albuginea)* umgeben, welche indess nicht wie die Albuginea der Schwellkörper der Ruthe Fortsätze in das venöse Schwellnetz der Harnröhre schickt. Die Venen beider Schwellkörper stehen unter einander in keinem weiteren Zusammenhange.

Die **Schleimhaut der Harnröhre** ist eine Fortsetzung der Schleimhaut der Harnblase; sie ist wie diese drüsenlos und mit Ausnahme ihres vorderen Theiles mit einem geschichteten Cylinderepithel versehen. In dem vorderen Theile derselben, namentlich in dem cylindrischen freien Fortsatze finden sich kleine mikroskopische Papillen und Pflasterepithel. In ihren übrigen Theilen ist sie glatt; im Beckenstücke wird sie von den Ausführungsgängen der Vorsteherdrüse, der Cowperschen Drüsen und einer Anzahl kleiner traubiger Drüsen durchbrochen; hinter der Vorsteherdrüse findet sich an der oberen Wand in der Mittellinie eine längliche Hervorragung,—der **Schnepfenkopf** oder der **Saamenhügel** *(caput gallinaginis s. colliculus seminalis)*,—welche, wie schon erwähnt, die Stelle andeutet, wo die Saamenblasen und Saamenleiter ausmünden. Der bei den Wiederkäuern und dem Schweine hinter den Cowperschen Drüsen vorkommende Blindsack fehlt dem Pferde.

## 4. Die Eichel.

Die **Eichel** *(glans s balanus s. caput penis)* bildet das vordere Ende oder den Kopf der Ruthe und sitzt auf dem vorderen Ende des Schwellkörpers derselben mützenförmig auf. Sie stellt beim Pferde eine eigenthümlich

geformte rundliche Anschwellung dar, welche von einem vorspringenden Rande — der Krone (*corona glandis*) — begrenzt wird; ihre vordere scheibenartige Fläche wird in ihrer oberen Abtheilung von einem rundlichen stumpfen Vorsprunge überragt; in ihrer unteren Abtheilung dacht sie sich nach unten und hinten ab. Unterhalb des Eichelvorsprunges befindet sich eine erhebliche Vertiefung — die Eichelgrube oder schiffförmige Grube — aus welcher der cylinderförmige Fortsatz der Harnröhre hervorragt; unmittelbar über diesem Fortsatze buchtet sich die Eichelgrube zu einem tiefen Blindsacke — der kleinen oder secundären Eichelgrube (Fuchs) — aus, der gewöhnlich mit einer m. o. w. festen schmierigen Masse ausgefüllt und nicht selten durch dieselbe sehr erweitert ist. An jeder Seite des Harnröhrenfortsatzes befindet sich in der Eichelgrube noch eine seichtere Einbuchtung, die indess in ihren Dimensionen ausserordentlich variiren und öfter kaum nachweisbar sind, während sie in anderen Fällen ziemlich tiefe Gruben darstellen.

Die die Eichel überziehende Haut ist eine Fortsetzung der den vorderen Theil der Ruthe überziehenden und drüsenlos gewordenen Vorhaut; dieselbe setzt sich auch in die Eichelgrube und deren Vertiefungen fort und überzieht die äussere Fläche des Harnröhrenfortsatzes bis zu seiner Mündung, woselbst sie mit der Schleimhaut zusammenstösst, die rings um die Mündung kleine Falten bildet. Das der Eichel zur Grundlage dienende Gewebe ist ein Schwellgewebe und eine direkte Fortsetzung des cavernösen Gewebes der Harnröhre; dasselbe wird hier jedoch engmaschiger und enthält mehr muskulöse Elemente. (Nach Franck sollen letztere zum grossen Theile durch Ausstrahlung der Afterruthenmuskeln in die Eichel gelangen). Das Eichelgewebe zieht sich, indem es wieder weitmaschiger wird, noch eine Strecke weit auf den oberen vorderen Theil des Schwellkörpers der Ruthe nach rückwärts und geht dann direkt in grössere Venen über. In der Mittellinie finden sich in der Eichel Andeutungen einer bindegewebigen Scheidewand.

## D. Muskeln der männlichen Geschlechtstheile.

1. Der **Hodenmuskel** (*m. cremaster h.*) ist ein breiter, kräftiger Muskel, der in der Bauchhöhle entspringt und bis in den Hodensack hinunterreicht. Er nimmt mit einer sehnigen Ausbreitung am kleinen Lendenmuskel und der Darmbeinbinde vor dem Ursprunge des dünnen Einwärtsziehers des Hinterschenkels seinen Anfang und geht, indem er fleischig wird und einen fächerförmigen Muskelkörper bildet nach dem hinteren Rande des inneren Bauchringes, bedeckt hauptsächlich die äussere Fläche der gemeinschaftlichen Scheidenhaut, befestigt sich an derselben und verliert sich mit seinen divergirenden Bündeln in der Gegend der äusseren Seitenfläche des Hodens, nicht weit vom unteren Rande derselben. Mit einzelnen Bündeln setzt er sich in die für den Schwanz des Nebenhodens bestimmte hintere Ausstülpung der gemeinschaftlichen Scheidenhaut fort.

2. Der **Sitzbeinruthenmuskel** oder **Aufrichter der Ruthe** (*m. ischio-cavernosus s. erector s. sustentator penis h.*). Die Sitzbeinruthenmuskeln sind kurze, rundliche starke Muskeln, welche die Schenkel der Ruthenwurzel umgeben und zwischen welchen das Beckenstück der Harnröhre in das Ruthenstück übergeht. Aussen sind sie von den langen Einwärtsziehern des Hinterschenkels bedeckt, in denen sich für sie eine eigene Aushöhlung findet. Ihr vorderer Theil entspringt schon am hinteren Theile des breiten Beckenbandes; ihren hauptsächlichsten Ursprung nehmen sie jedoch am ganzen hinteren unteren Theile des Sitzbeines; von hier laufen sie schräg nach innen und unten und inseriren sich auf der fibrösen Haut des Schwellkörpers der Ruthe.

3. Die **Sitzbeinharnröhrenmuskeln** bilden eine aus drei Muskeln bestehende Gruppe, welche vom Sitzbeine an das Beckenstück der Harnröhre tritt.

Die beiden seitlichen Sitzbeinharnröhrenmuskeln oder die Sitzbeindrüsenmuskeln, stellen jederseits nicht unbeträchtliche, breite aus ziemlich locker mit einander verbundenen Bündeln bestehende Muskelkörper dar, die zwischen den Sitzbeinruthenmuskeln und dem Beckenstücke der Harnröhre liegen. Sie entspringen am Sitzbeine und auf den Schenkeln der schwammigen Körper der Ruthe, bedecken die Cowperschen Drüsen von unten und enden theils an den Seitenrändern der Harnröhre an der fibrös-elastischen Fascie, welche das Beckenstück der Harnröhre umgiebt, theils treten sie an die untere Fläche der Harnröhre, bedecken den Wilsonschen Muskel von unten und verlieren sich in demselben. Der mittlere Sitzbeinharnröhrenmuskel ist unpaar; er entspringt an der unteren Fläche der Sitzbeine in der Mittellinie hinter der Anheftung der Sitzbeinruthenbänder mit einer flachen Sehne, tritt nach oben und vorn in das Becken und bildet einen schwachen Fleischkörper, der an der unteren Fläche der Harnröhre nach vorn läuft, hier vom Wilsonschen Muskel überkreuzt wird und sich in diesem verliert.

4. Der **Quermuskel der Harnröhre** oder der **Wilsonsche Muskel** (*constrictor s. compressor urethrae transversus h.*) umgiebt das Beckenstück der Harnröhre und besteht aus einer oberen und einer unteren Lage Querfasern, welche an den Seitenwänden der Harnröhre in der sie umgebenden fibrös-elastischen Platte zusammenstossen. Vorn bedeckt der Muskel noch einen Theil der Vorsteherdrüse, hinten umgiebt er die beiden Cowperschen Drüsen. Seine untere Lage vermischt sich mit den Sitzbeinharnröhrenmuskeln.

5. Der **Harn-** oder **Saamenschneller** (*m. bulbo-cavernosus s. accelerator urinae h.*) bildet beim Pferde gleichsam die Fortsetzung des vorigen Muskels für das Ruthenstück der Harnröhre. Er fängt hinter den Cowperschen Drüsen an, bedeckt die Harnröhrenzwiebel und erstreckt sich beim Pferde (aber nicht bei den anderen Hausthieren) bis zur Eichel. Der Muskel besteht aus querlaufenden Fasern, die in der Mittellinie einen Sehnenstreif zwischen sich haben und hier eine Art Naht bilden; diese Fasern entspringen an der Harnröhrenrinne des Schwellkörpers der Ruthe, gehen quer über die Harnröhre, adhäriren an der fibrösen Umhüllungshaut des Schwellkörpers derselben und inseri-

ren sich an der anderen Seite der Harnröhrenrinne in der Nähe der Mittel-linie. In seinem oberen Theile ist der Muskel am stärksten; hier bildet er einen vollständigen Ring um die Harnröhre. Die hintere Fläche des Harn-schnellers wird von dem Afterruthenmuskel bedeckt, nach dem vorderen Ende des Penis zu wird letzterer jedoch vom Harnschneller eingeschlossen.

6. Der **Afterruthenmuskel** oder das **Afterruthenband** (Schweifruthenmus-kelband) ist paarig und bildet, da er aus unwillkührlichen Muskelfasern be-steht, einen blassen, bandförmigen Muskel, der in seinem Anfangstheile zur Seite des Afters liegt, in seinem übrigen Verlaufe aber die hintere Fläche des Ruthenstückes der Harnröhre bedeckt. Beide Muskeln entspringen an dem 2.—3. Schweifwirbel, begeben sich zur Seite des Afters, vom Schliessmuskel und Heber desselben von aussen bedeckt, nach unten, fliessen unter dem After mit einem Theile ihrer Fasern zusammen und bilden eine denselben von unten umfassende Schlinge; der fortlaufende Theil eines jeden Muskel tritt unter den After, noch vom Mittelfleischmuskel bedeckt, so dicht an den der anderen Seite heran, dass beide scheinbar einen einzigen Muskelkörper darstellen, welcher in der Mittellinie an der Harnröhre herabläuft und den Harnschneller grösste-tentheils von aussen bedeckt, nach dem vorderen Ende der Ruthe zu jedoch von dem Querbündel desselben bedeckt wird. An der Eichel verlieren sich die Fasern der Afterruthenmuskeln allmälig und dringen theilweise in das Ge-webe derselben ein.

Wirkungen. Die Hodenmuskeln heben die Hoden in die Höhe. Die Sitzbein-ruthenmuskeln pressen bei ihrer Zusammenziehung den hinteren Theil der Ruthe ge-gen den Knochen an, wodurch dieselbe gehoben und der Rücktritt des venösen Blutes aus ihrem Schwellkörper verhindert wird. Die Sitzbeinharnröhrenmuskeln ziehen die Harnröhre nach hinten, verkürzen dieselbe und drücken sie an den Knochen an. Der Wil-sonsche Muskel presst die Harnröhre zusammen und drückt gleichzeitig auf die Cowper-schen Drüsen; er ist als der willkührliche Schliessmuskel der Harnblase zu betrachten. Der Harnschneller drückt die Harnröhre zusammen und treibt den Inhalt derselben nach aussen. Die Afterruthenmuskeln drücken mit ihrer Afterschlinge den After zu-sammen, mit ihrem Ruthentheile ziehen sie die Ruthe in die Vorhaut zurück.

Gefässe und Nerven. Die Hoden werden von der inneren Saamenarterie, die direkt aus der Aorta entspringt, mit Blut versorgt; ihre nächsten Umhüllungen erhalten ihr Blut von der aus der Schenkelarterie entspringenden äusseren Saamenarterie. Die Venen gehen meist in die linke Nierenvene und hintere Hohlvene. Die Lymphgefässe begleiten die inne-ren Saamengefässe und enden in den Lendendrüsen. Die Nerven kommen aus dem Saa-mengeflechte. Die accessorischen Drüsen werden von der inneren Schaamarterie mit Blut versehen. Die letztere sowohl, als auch die äussere Schaamarterie und Verstopfungsarterie versorgen das männliche Glied mit Blut, welches durch die gleichnamigen Venen zurück-geführt wird. Die Lymphgefässe gehen in die Leisten- und in die Beckendrüsen. Die Ner-ven kommen vom Kreuzgeflechte und dem Beckengeflechte des sympathischen Nerven.

Verrichtungen der männlichen Geschlechtstheile. Die Hoden sondern den zur Befruchtung des weiblichen Eies bestimmten Saamen ab. Dieser ist eine dickliche, weissliche, klebrige, alkalinische Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch, dessen vorwal-tende und wichtigste körperliche Elemente die Saamenfäden bilden, die im frischen Saamen fortwährend peitschende Bewegungen ausführen Welche Veränderungen der Saa-

ten durch sein Verweilen in den alveolenartigen Räumen des spindelförmigen Theiles des Beckenstückes des Saamenleiters und durch die Absonderungsprodukte der Saamenblasen erfährt, ist eben so wenig bekannt, wie der Einfluss, welchen die Secrete der Vorsteherdrüse und der Cowperschen Drüse auf den Saamen ausüben. Von den letztgenannten beiden Sekreten nimmt man an, dass sie zur Verdünnung des Saamens bestimmt seien. Bei der Begattung, bei welcher es sich darum handelt, den männlichen Saamen in die weiblichen Geschlechtstheile einzuführen, wird die Ruthe durch die strotzende Blutanfüllung der Schwellkörper und des Schwellkörpers der Harnröhre länger, dicker und steif (sie wird erigirt). Das Steifwerden derselben muss wesentlich auf den Einfluss der Ruthennerven zurückgeführt werden, da nach den Versuchen von Günther und Hausmann Durchschneidungen der Nerven die Erektion verhindern oder unvollkommen machen; doch ist das eigentliche Wesen derselben noch nicht hinlänglich genug aufgeklärt. Bei dem Begattungsakte (Coitus) tritt in Folge der mechanischen Reizung des erigirten Penis an den Wänden der weiblichen Begattungstheile durch Reflexbewegungen die Entleerung des Saamens (das Absaamen) ein. Diese erfolgt durch die rhythmischen Contractionen der Sitzbeinruthenmuskeln und des Saamenschnellers stossweise.

## Männliche Geschlechtsorgane der Wiederkäuer.

Der Hodensack liegt mehr nach vorn, hängt tiefer herab (baumelt) und ist über den Hoden halsartig eingeschnürt. Die Haut desselben ist beim Rinde röthlich und wenig behaart oder auch mit vielen jedoch kurzen Haaren besetzt. Die kleinen Wiederkäuer haben indess einen behaarteren Hodensack. Die Hoden sind verhältnissmässig gross, besonders bei den kleinen Wiederkäuern; beim Rinde bilden sie ein sehr langgezogenes, beim Schafe und bei der Ziege ein breiteres Oval. Die Enden der Hoden sind nach oben und unten, die Ränder nach vorn und hinten gerichtet. Der stark entwickelte, breite Kopf des Nebenhodens befindet sich am oberen Ende, der nur schmale Körper aussen und am hinteren Rande, der Schwanz am unteren Ende, über das er noch bedeutend hervorragt. Das Parenchym des Hodens ist beim Rinde mehr gelblich, bei den kleinen Wiederkäuern mehr weisslich. Der Läppchenbau ist, namentlich beim Rinde, weniger augenfällig als beim Pferde, dagegen der Highmorsche Körper stärker entwickelt und bei den kleinen Wiederkäuern besonders in die Augen springend. Die Saamenkanälchen sind enger. Die Saamenleiter treten, bald nachdem sie die Douglasische Falte erreicht haben, dicht aneinander, ihr spindelförmiger Theil erreicht weder die Dicke noch die Länge wie beim Hengste, auch zeigen sie nicht das fein schwammige Verhalten; es finden sich in ihnen vielmehr zahlreiche Querfalten, die der inneren Oberfläche ein mehr gebuchtetes Ansehen verleihen. Sie münden wie beim Pferde gemeinschaftlich mit den Saamenblasen im Schnepfenkopfe der Harnröhre. Dieser bildet den ziemlich bedeutenden Endvorsprung einer m. o. w. stark ausgeprägten Längsfalte, die sich in der Mittellinie vom Blasendreieck an der oberen Wand der Harnröhre hinzieht.

Die Scheidenhäute und der Saamenstrang weichen in ihrer allgemeinen Anordnung nicht wesentlich ab. Die gemeinschaftliche Scheidenhaut ist, entsprechend dem tiefen Herabhängen der Hoden, sehr lang gezogen; der Hodenmuskel steigt weniger tief auf derselben herab. Die Venen des Saamenstranges bilden ein dichtes, die Arterien umspinnendes Netzwerk.

Die Saamenblasen sind nicht wie beim Pferde hohle, blasenartige Behälter, sondern stehen in allen Beziehungen den ausgebildeten, grösseren traubenförmigen Drüsen gleich. Hinsichtlich ihrer Lage und der Art der Ausmün-

dung ihres Ausführungsganges verhalten sie sich jedoch ganz wie die Saamenblasen des Pferdes. Sie sind beim erwachsenen Stier 10 — 12 Cm. lang und 2—3 Cm. breit; beim Schafbock haben sie eine mehr rundlich - ovale Form und eine Länge von cr. 3 Cm. Die Saamenblasen der Wiederkäuer (und auch des Schweines) zeigen tiefe Einschnitte, wodurch grössere Lappen gebildet werden und nicht selten Knickungen der Drüsen zu Stande kommen; die grösseren Lappen bestehen aus kleineren Läppchen, deren Acini gross sind. Der gemeinschaftliche Ausführungsgang ist ziemlich weit, zieht sich durch die Mitte der Drüse hindurch und nimmt die ebenfalls weiten Ausführungsgänge der einzelnen Lappen auf; er mündet mit dem Saamenleiter im Schnepfenkopfe; der gemeinschaftliche Ausspritzungsgang beider ist länger als beim Pferde und hat eine spaltförmige Ausmündungsöffnung. Zwischen den einzelnen Lappen und Läppchen der Saamenblasen finden sich wie bei der Vorsteherdrüse des Pferdes organische Muskelfasern, die namentlich bei den kleineren Wiederkäuern zahlreicher sind, weshalb bei diesen die Drüsensubstanz in der Regel eine festere Consistenz hat.

Die Vorsteherdrüse stellt nicht eine so zusammenhängende Drüsenmasse wie beim Pferde (und den Fleischfressern) dar. Sie ist an der oberen Wand des Blasenhalses am stärksten und bildet hier den mehr compakten Theil der Drüse; der übrige Theil derselben findet sich als eine dünne, besonders die obere Wand des Beckenstückes der Harnröhre bedeckende Drüsenschicht vor, welche, vom Wilsonschen Muskel umgeben, mit zahlreichen Ausführungsgängen die Schleimhaut der Harnröhre durchbohrt.

Die Cowperschen Drüsen haben beim Rinde fast die Grösse einer Wallnuss und sind vom vorderen Theile des Harnschnellermuskels bedeckt; beim Schafbock sind sie etwa haselnussgross und nur vom Wilsonschen Muskel bedeckt. Jede derselben ist von einer starken fibrösen Hülle umgeben und hat nur einen Hauptausführungsgang, welcher in einen an der oberen Wand der Harnröhre befindlichen, nach hinten und unten offenen Blindsack ausmündet, der von einer halbmondförmigen Falte der Harnröhrenschleimhaut gebildet wird.*)

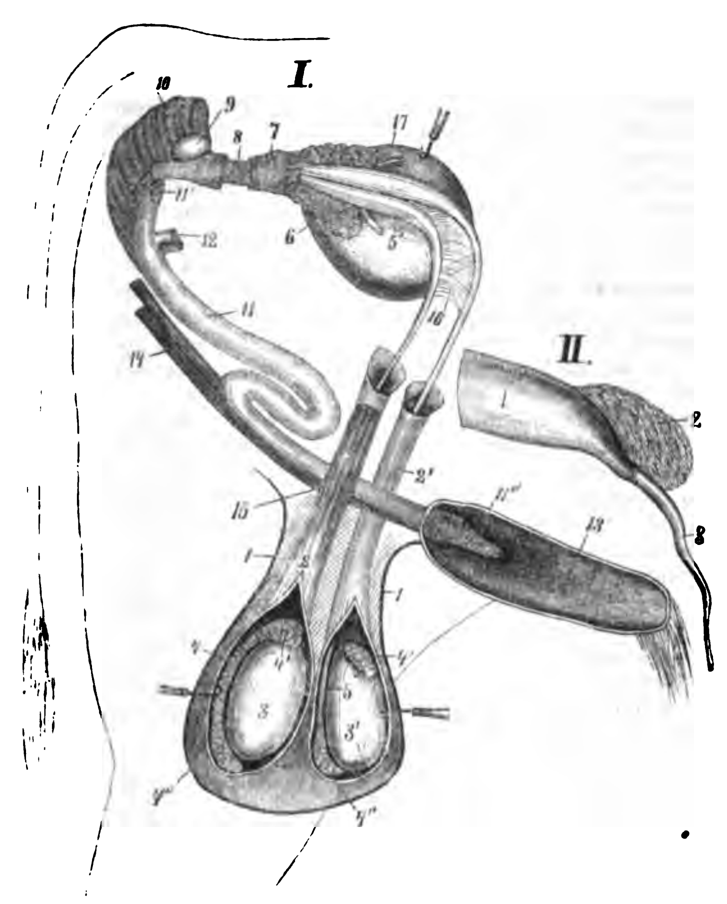
Die Ruthe weicht in mannigfaltiger Beziehung von der Ruthe des Pferdes ab. Ihre Vorhaut bildet eine enge lange Scheide, deren äusseres Blatt der allgemeinen Decke angehört; um die Oeffnung herum ist dieselbe mit langen, herunterhängenden Haaren besetzt. Das innere Vorhautblatt ist eine dünne röthliche, mit vielen Follikeln versehene Schleimhaut, welche in Längsfalten liegt und mit zahlreichen mikroskopischen Papillen besetzt ist. Am Grunde der Vorhaut schlägt sich diese Schleimhaut auf den vorderen zugespitzten Theil des Penis um, überzieht diesen und stösst an der Oeffnung der Harnröhre mit der Schleimhaut der letzteren zusammen. Ein eigener Muskelapparat setzt den Schlauch in Bewegung. Die Vorwärtszieher desselben entspringen vom Bauchhautmuskel und vermischen sich an der Schlauchöffnung; die Zurückzieher des Schlauches, die sich unmittelbar hinter den Vorwärtsziehern anheften, gehen zu beiden Seiten der Ruthe bis in die Nähe des Saamenstranges. Hier theilen sie sich jederseits in 3 Schenkel, von denen die beiden stärkeren nach aussen vom Saamenstrange und ein schwächerer nach innen von demselben liegt. Der untere äussere geht an die Fleischhaut des Hodensackes, der obere äussere an die obere Lage der S förmigen Krümmung, wo er mit dem der anderen Seite eine sehnige Ausbreitung bildet. Der innere Schenkel

*) Mit dem *sinus prostaticus h.* kann diese blindsackartige Ausbuchtung [illegible] verglichen werden.

eht hinter dem Saamenstrange in die elastische Haut des Hodensackes über Fuchs). Die Ruthe ist verhältnissmässig dünn, sehr lang und rundlich; ie verjüngt sich nach vorn hin so allmälig, dass sie mit einer Spitze endigt. twa in ihrer Mitte macht sie eine Sförmige Biegung, welche auf die

Figur 118.

I Männliche Geschlechtstheile des Rindes. II. Vorderes Ruthenende des Schafbocks.




I. 1. Hodensack, 2. unten aufgeschnittene, rechte gemeinschaftliche Scheidenhaut, 2' e gemeinschaftliche Scheidenhaut, 3 rechter Hoden von aussen gesehen 3 linker Hoden innen gesehen. 4. Körper des rechten Nebenhodens, 4' Kopf, 4" Schwanz der beiden enhoden. 5. Saamenleiter, 5' dessen verdicktes spindelförmiges Beckenstück. 6. Saamen-en. 7. Das vom Wilson'schen Muskel umgebene Beckenstück der Harnröhre. 8. Theil vom Wilsonschen Muskel bedeckten Vorsteherdrüse. 9. Cowpersche Drüse. 10. Harn r Saamenschneller, 11. männliche Ruthe, 11' abgeschnittene Schenkel derselben, 12. eschnittene Sitbeinruthenbänder, 13. geöffnete Vorhaut. 14. Afterruthenmuskeln, oben abge-nitten. 15. rechter Hodenmuskel oben abgeschnitten. 16. Bauchfellfalte (Douglasische Falte).
II 1. vorderes Penisende, 2. eichelartige Wulst. 3. Harnröhrenfortsatz.

Weise zu Stande kommt, dass sie sich auf ihrem Verlaufe von hinten nach vorn unmittelbar hinter dem Hodensacke wieder nach hinten umbiegt, eine Strecke weit zurückläuft, sich dann nach vorn umbiegt und ihren Lauf nach vorn hin fortsetzt. An der **Ruthenbeuge** oder der Sförmigen Krümmung bildet die Ruthe mithin 3 über einander liegende Lagen und 2 Krümmungen; die obere und die untere Lage laufen vorwärts, während die mittlere rückwärts geht; die erstere oder vordere Krümmung sieht mit ihrem convexen Rande nach vorn, die zweite oder hintere Krümmung dagegen nach hinten. Im erigirten Zustande verschwindet die Sförmige Krümmung und die Ruthe erreicht dann bei grossen ausgewachsenen Bullen eine Länge von cr. 90 Cm. und darüber, beim Schafbock von etwa 30 Cm. Die **Schwellkörper der Ruthe** haben in ihrem Inneren ein viel dichteres und stärkeres fibröses Balkennetz, weshalb sie sich derber anfühlen und fester sind als die des Pferdes.

An dem vom sehr starken Wilsonschen Muskel umgebenen Beckenstücke der Harnröhre fehlt der Schwellkörper. Ausser den schon im Schnepfenkopfe mündenden Ausspritzungsgängen ergiessen sich im Beckenstücke die Ausführungsgänge der Prostata und an der Grenze zwischen Becken- und Ruthenstück die Cowperschen Drüsen. Das Ruthenstück der Harnröhre ist, da die Harnröhrenrinne nicht flach ist wie beim Pferde, sondern wegen des Zusammenstossens der Ränder der fibrösen Haut der Schwellkörper der Ruthe einen geschlossenen Kanal bildet, ganz von den letzteren umgeben. Der Schwellkörper der Harnröhre verliert sich gegen die Spitze der Ruthe, um eine der Eichel des Pferdes vergleichbare Schwellwulst zu bilden. Beim **Schafbock** ragt die Harnröhre noch als ein 3—4 Cm. langer dünner freier Fortsatz über das vordere Ruthenende hervor; doch fehlt dieser Fortsatz häufig oder er ist nur in einem wenig entwickelten, verkümmerten und dann meist in einem geknickten oder gebogenen Zustande vorhanden. Bei diesem Thiere weicht die Ruthenspitze auch noch insofern von der des Rindes ab, als die dieselbe überziehende Schleimhaut durch Aufwulstung und vielfache Ineinanderbiegungen eine markirte länglich rundliche Wulst bildet, welche eine Art Eichel darstellt und (wie die die Ruthenspitze des Rindes überziehende äussere Haut) zahlreiche mikroskopische Papillen wahrnehmen lässt. Schwellgewebe enthält dieselbe indess nicht, wenigstens nicht in dem Sinne wie die Eichel des Pferdes und des Hundes; die sich bei Durchschnitten zu erkennen gebenden kleinen Hohlräume rühren von den vielfachen Einbuchtungen der die Wulst bildenden Haut her.

Die **Muskulatur** der männlichen Geschlechtstheile weicht bei den Wiederkäuern besonders dadurch ab, dass der **Harn- oder Saamenschneller** einen aus zwei seitlichen Hälften bestehenden ausserordentlichen kräftigen Muskel bildet, der an den Cowperschen Drüsen anfängt und die Harnröhrenzwiebel bedeckt, sich verjüngend und zuspitzend nach unten läuft und schon an der Wurzel der Schwellkörper der Ruthe in der Gegend der Sitzbeinruthenbänder sein Ende findet, ohne das Ruthenstück der Harnröhre weiter zu bedecken. Er ist von einer starken fibrösen Scheide, die von den Schwellkörpern der Ruthe ausgeht, umgeben und hat bei grossen männlichen Rindern eine Länge von 16—17 Cm. Die **Afterruthenmuskeln** treten erst an der Ruthenbeuge an die Ruthe, und zwar an die hintere Krümmung und untere Lage derselben; alsdann laufen sie bis an das vordere Ende der Ruthe. Die übrigen Muskeln sind ohne erhebliche Abweichungen.

## Männliche Geschlechtsorgane des Schweines.

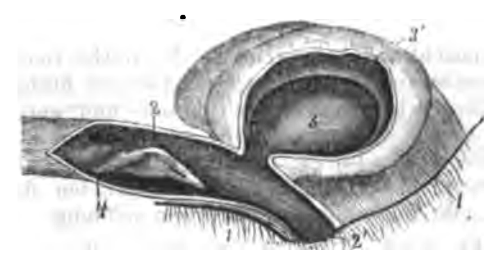
Im Allgemeinen haben die männlichen Geschlechtstheile des Schweines grosse Aehnlichkeit mit denen der Wiederkäuer, indess finden sich bei ihnen

ch noch nennenswerthe Abweichungen vor. Der **Hodensack** liegt sehr eit nach hinten in der Nähe des Afters und setzt sich sehr wenig ab. Die oden sind gross, mit ausgeprägtem Highmorschen Körper versehen. Kopf d Schwanz des **Nebenhodens** sind stark entwickelt. Der **Saamenleiter** t anfänglich starkwandig; sein Beckenstück, das nur durch eine schwache uchfellfalte mit dem der anderen Seite zusammengehalten wird, erweitert ch nicht, sondern wird gegentheils enger und dünnwandiger; er mündet mit r kleiner Oeffnung in die Harnröhre aus. Die **Saamenblasen** sind ausserdentlich stark entwickelt; sie erreichen bei grossen Ebern eine Länge von –14 Cm. und eine Dicke von 5—6 Cm.; nicht selten findet man sie strotzend t einer klaren, eiweissartigen Flüssigkeit gefüllt. Ihr Läppchenbau ist auffend; sie münden mit den Saamenleitern in dem verhältnissmässig sehr kleia Saamenhügel. Die **Vorsteherdrüse** liegt mit ihrem vorderen compakn Theile wie die der Wiederkäuer am Blasenhalse auf der oberen Fläche r Harnröhre; ihr das Beckenstück der Harnröhre umgebender, vom Wilsonhen Muskel eingeschlossener Theil ist beträchtlich stärker als bei den Wiederkäuern. Ganz besonders entwickelt sind die **Cowperschen Drüsen.** eselben stellen (bei grossen Ebern 12 — 13 Cm.) lange, fast dreikantige, liche Organe dar, die sich nach vorn etwas zuspitzen. Ihr einziger grosser, t gänsefederstarker Ausführungsgang tritt am hinteren Ende aus der unten Fläche der Drüse hervor und durchbohrt, vom Harnschneller bedeckt, die ere Wand der Harnröhre auf der Grenze des Becken- und Ruthenstückes selben. Die Mündung der beiden Gänge ist, wie bei den Wiederkäuern, n unten her von einer halbmondförmigen Schleimhautfalte verdeckt, welche en sinusartigen Blindsack bildet. Dieser Ausführungsgang führt das in einem cht unbeträchtlichen Hohlraume im Innern der Drüse sich ansammelnde, sehr chlich abgesonderte, dickliche und glasige Sekret bei der Begattung in sehr deutenden Mengen in die Harnröhre.

Die **Ruthe** verhält sich fast ganz wie bei den Wiederkäuern. Dieselbe at eine Sförmige Krümmung, die jedoch wegen der weit nach hinten gerückn Lage des Hodensackes vor letzterem liegt. Das vordere Ende der Ruthe t schraubenförmig gewunden und ohne Eichel Das Beckenstück der Harnhre ist verhältnissmässig sehr lang; das Ruthenstück eng und von den Schwellrpern der Ruthe umgeben; die Harnröhre mündet ohne Fortsatz schlitz-

Figur 119.

Vorderer Theil der Vorhaut des Schweines mit dem Nabelbeutel. Von rechts geöffnet.



1, äussere Haut, 2. geöffnete Vorhaut, 2' Ausmündungsstelle derselben. 3. Nabelbeutel unvollständige mittlere Scheidewand desselben, 4. vorderes schraubenartig gewundenes de der Ruthe.

förmig an dem vorderen Ruthenende. Die **Vorhaut** ist sehr lang, eng und mit einer Schleimhaut versehen, welche viele lymphoide Follikel enthält. Oberhalb der Ausmündungsstelle der Vorhaut findet sich ein eigenthümliches Gebilde, welches mit letzterer durch eine ziemlich beträchtliche Oeffnung communicirt und allen übrigen Hausthieren fehlt. Es findet sich hier nämlich ein von einer dünnen Muskelschicht umgebener Blindsack, — der **Nabelbeutel** — welcher im gefüllten (aufgeblasenen) Zustande, je nach der Grösse des Thieres die Grösse eines Hühnereies und darüber erreicht und durch eine von der oberen Wand ausgehende unvollständige Scheidewand in eine linke und rechte Abtheilung zerfällt. Dieser Blindsack ist mit einer derben Haut ausgekleidet welche eine starke Pflasterepithelschicht trägt, die sich nach dem Tode der Thiere als eine zusammenhängende runzliche Membran ablöst und mit der Auskleidung des Schlauches in unmittelbarer Verbindung steht. Im Nabelbeutel sammelt sich m. o. w. Harn an, der einen unangenehmen stechenden Geruch annimmt und nicht selten Veranlassung zu Niederschlägen und zur Steinbildung giebt. Der Nutzen des Nabelbeutels ist unbekannt. (Mehrere Male habe ich im Nabelbeutel rundliche, geschwürige Stellen angetroffen, ohne dass Steine etc. zugegen waren.

Die **Muskulatur** der männlichen Geschlechtstheile stimmt beim Schwein im Wesentlichen mit der des Rindes überein. Die vorderen und hinteren Muskeln der Vorhaut stossen in der Gegend des Nabelbeutels zusammen und können bei gleichzeitiger Wirkung diesen zusammendrücken.

## Männliche Geschlechtsorgane der Fleischfresser.

Der **Hodensack** liegt bei dem Hunde zwischen den Schenkeln etwas nach hinten, doch nicht in so bedeutendem Grade wie beim Schweine und beim Kater. Die **Hoden** selbst sind rundlich-oval, verhältnissmässig klein; der Highmorsche Körper ist ziemlich beträchtlich, und zeigt radiäre Septula; die **Nebenhoden** sind stark entwickelt; sie liegen ähnlich wie beim Pferde; die **Saamenleiter** sind sehr starkwandig, hart, sie verdicken sich vor ihrer Ausmündung nicht erheblich und münden unterhalb der Vorsteherdrüse in einem vorspringenden kammartigen Wärzchen. Die **Saamenblasen** fehlen. Die **Vorsteherdrüse** ist verhältnissmässig gross, gelblich gefärbt und umfasst mit ihren beiden Lappen den Blasenhals und das Anfangsstück der Harnröhre von oben vollständig. Sie findet sich häufig, namentlich bei alten Hunden, sehr vergrössert und enthält oft eine gelbliche, purulente Flüssigkeit, in welcher Epithelialzellen in sehr grosser Anzahl vorkommen. Die **Cowperschen Drüsen** fehlen dem **Hunde**.

Die **Vorhaut** umschliesst beim **Hunde** die Ruthe ziemlich eng und ist schärfer von der Bauchwandung abgesetzt als bei den übrigen Thieren. Das vordere Ende derselben schrägt sich nach hinten und unten etwas ab; die Oeffnung ist verhältnissmässig eng. Wo die äussere Haut in die innere Oberfläche der Vorhaut übergeht wird sie plötzlich einer Schleimhaut ähnlich, liegt in leichten Längsfalten, schlägt sich am Schwellknoten der Eichel auf die Ruthe um und überzieht diese bis zur Harnröhrenöffnung.

Die die innere Fläche der Vorhaut bekleidende Membran sowohl als die den Penis überziehende Fortsetzung derselben, lassen besonders im Grunde des Präputialsackes kleine, schon mit blossem Auge wahrnehmbare rundliche Stellen erkennen, die im gesunden Zustande nicht über die Oberfläche hervorspringen, die man aber häufig bei sonst gesunden Hunden so stark entwickelt findet, dass sie sich wie kleine rundliche Papillen ausnehmen und der Vor-

ıat ein etwas unebenes, im höheren Grade sogar warziges Ansehen verleihen. hese kleinen rundlichen Gebilde enthalten lymphoide Elemente und wurden on Bence als Lymphfollikel gedeutet.

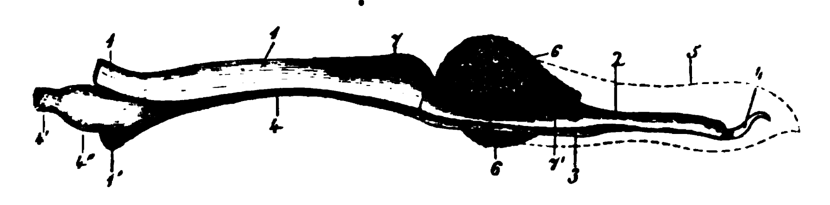
Die Ruthe des Hundes weicht insofern von der der übrigen Hausthiere esentlich ab, als in ihr ein sehr starker Knochen — der Ruthenknochen - vorkommt, welcher ihre Schwellkörper gleichsam nach vorne fortsetzt und gänzt. Die Schwellkörper selbst zeigen geringe Abweichungen; ihre beiden henkel sind hinten durch breite fibröse Massen mit einander verbunden, die ch vorn zu in eine in der Mittellinie der Ruthe liegende starke fibröse Scheide-nd übergehen.

Der **Ruthenknochen** wird von den Schwellkörpern der Eichel und dem hwellknoten derselben umgeben; er ist ein fast dreikantiger, hohlsondenför-ger Knochen, dessen Grösse sich nach der Grösse der Thiere richtet und bei nz grossen Hunden eine Länge von 10 Cm. und selbst noch darüber erreichen nn. Sein hinteres Ende ist stärker als das vordere und verbindet sich mit n vorderen Ende der Schwellkörper der Ruthe. Seine Seitenflächen tre-n oben in einen rundlichen Rand zusammen; die untere Fläche ist in ihren iden hinteren Dritteln von einer tiefen, nach vorn seichter werdenden Rinne rchfurcht, in welcher die Harnröhre, nachdem sie die Rinne der Schwell-rper verlassen hat, liegt. Das vordere Drittel ist schwächer, mehr rundlich, ne Rinne; es wird durch einen knorpelharten, sich zuspitzenden und gekrümm-ı Fortsatz verlängert, welcher aus fest mit einander verbundenen Bindege-bselementen besteht, in denen ich Knorpelzellen bis jetzt stets noch ver-sst habe.

Die Eichel, deren Grundlage der Ruthenknochen bildet, ist ausserordent-h lang und spitzt sich im Bereiche des bindegewebigen Ansatzes des Ruthen-ochens zu. In der Mitte ist sie etwas zusammengezogen; nach hinten, wo e Vorhaut sich auf sie hinüberschlägt, schwillt sie beträchtlich an und bildet nen starken Wulst, welcher bei der Erektion des Penis (oder bei Injektion r Venen oder Anfüllung derselben mit Luft) noch auffälliger hervortritt und · Ursache ist, dass Hunde bei der Begattung längere Zeit so innig vereinigt d. dass sie sich nicht trennen können. (Zusammenhängen der Hunde). Diese enthümliche Erscheinung ist auf das anatomische Verhalten des Schwellge-bes der Eichel zurückzuführen. Dasselbe zerfällt nämlich in zwei scharf

Figur 120.

Penis des Hundes von rechts und unten gesehen.



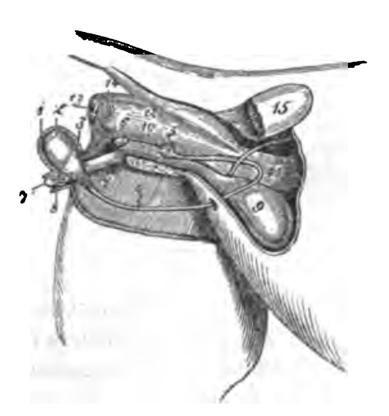

1. Schwellkörper der Ruthe 1' ihre Schenkel 2. Ruthenknochen. 3. Harnröhrenrinne Ruthenknochens, 4. bindegewebiger Ansatz des Ruthenknochens, 4' abgeschnittene Harn-re, 4'' Harnröhrenzwiebel. Die punktirte Linie, 5. deutet den Umfang des weggenomme-Schwellgewebes der Eichel an, 6. injicirter Schwellknoten, 7. die aus dem Schwell-ten heraustretenden Ruthenrückenvenen, 7' aus dem vorderen Theile des Schwellgewebes Eichel in den Schwellknoten hineintretende Venen.

von einander getrennte Schwellkörper, von denen der hintere einen beträchtlichen **Schwellknoten** — die Eichelwulst oder Eichelzwiebel (*bulbus glandis*) — darstellt, mit dem vorderen nur durch grössere venöse Gefässe in Verbindung steht, sonst aber von ihm gänzlich getrennt ist. Dieser Schwellknoten nimmt im ausgedehnten Zustande die ganze hintere Hälfte des Ruthenknochens ein, welchen er von oben her bis zur Harnröhrenrinne umfasst, letztere aber vollkommen frei lässt. Er bildet einen nach oben und den Seiten hin stark hervortretenden Wulst, der in seinem mittleren Theile nach vorn in einen kleinen niedrigen Fortsatz ausläuft. Aussen wird er von einer elastischen Haut überzogen, die sich von den schwammigen Körpern der Ruthe fortsetzt und auf dem Ruthenknochen mit dem Perioste desselben verschmilzt. Das reichliche schwammige Gewebe des Schwellknotens ist grossmaschig; aus demselben gehen die Dorsalvenen des Penis direkt hervor. Der den vorderen Theil der Eichel überziehende Schwellkörper derselben ist mehr flächenhaft, ebenfalls grossmaschig, umgiebt den vorderen Theil des Ruthenknochens und schiebt sich nach hinten auch noch auf den Schwellknoten hinauf; die aus ihm führenden venösen Gefässe ergiessen sich hauptsächlich in den Schwellknoten.

Der Hodenmuskel ist lang, schmal und strahlt auf der gemeinschaftlichen Scheidenhaut wenig auseinander. Der Sitzbeinruthenmuskel ist mehr breit; vor demselben laufen jederseits schwächere, nicht mit ihm im Zusammenhange stehende, ebenfalls am Sitzbeinhöcker entspringende Muskeln, welche der Lage nach den seitlichen Sitzbein-Harnröhrenmuskeln entsprechen, abwärts nach der Mittellinie zu und treten auf der Schaam an einen mit der Ruthe in Verbindung stehenden fibrösen Apparat, welcher die Dorsalvenen des Penis umschliesst. Durch diese Muskeln kann willkürlich auf den Verschluss der genannten Venen gewirkt werden. Der Wilson'sche Muskel ist kräftig. Der Harnschneller ist stark und kurz; von ihm gehen nach unten und vorn ein paar Muskelschenkel ab, welche die Afterruthenmuskeln umfassen und an der die Ruthe umgebenden elastischen Umhüllung gen. Die Afterruthenmuskeln verlieren sich an der Eichelwulst in der den Penis überziehenden Vorhaut. Letztere wird durch die an sie herantretenden rothen Muskelbündel (Vorzieher der Vorhaut) nach vorwärts bewegt.

Figur 121.

**Männliche Geschlechtstheile des Katers in der Lage; von rechts gesehen.**



1. Hodensack, 2. Hoden, 3. Nebenhoden, 4. Saamenleiter, 5. Vorsteherdrüse, 6. rechte Cowpersche Drüse, 7. nach hinten gerichtete männliche Ruthe bei 7' mit besetzt, 8. Vorhaut, 9. Harnblase, 10. Beckenstück der Harnröhre, 11. Harnleiter, 12. Mastdarm, 13. After, 14. rechter sack, 15. vorderer Theil des abgesägten Darmbeines.

Beim Kater liegt der Hodensack ganz nach hinten, dicht unter dem

After; die rundlichen Hoden springen hier stark vor und liegen über der ebenfalls ganz nach hinten gerichteten Vorhaut. Die Saamenleiter laufen wagerecht nach vorn, schlagen sich im Becken in einem Bogen nach hinten und durchbohren die Harnröhre unter der Vorsteherdrüse. Die Saamenblasen fehlen wie beim Hunde, jedoch sind die Cowperschen Drüsen als erbsengrosse Organe vorhanden. Abweichend von der Ruthe aller anderen Hausthiere verhält sich die Ruthe. Sie ist nach hinten gerichtet und zeigt an ihrem spitzen Ende, dem eine wahre Eichel fehlt, und in welchem ein kleines 3—4 Mm. langes, spitzes Knöchelchen vorkommt, eine grosse Anzahl kleiner, in Reihen gestellter Stacheln. Der Richtung des Penis gemäss urinirt der Kater (wie alle grossen männlichen Katzen) nach hinten. Bei der Erektion wird der Penis nicht nach vorn, sondern nur nach unten gerichtet, weshalb derselbe beim Coitus in senkrechter Richtung in die Geschlechtstheile des die Hinterbeine weit nach hinten ausstreckenden weiblichen Thieres eingeführt wird.

# II. Weibliche Geschlechtsorgane.

## A. Die Eierstöcke und die Eileiter.

### I. Die Eierstöcke.

Die Eierstöcke (*ovaria*) oder weiblichen Hoden (*testes muliebres*) sind diejenigen Organe der weiblichen Thiere, welche die Keime (die Eier) entwickeln, aus denen Thiere derselben Art hervorgehen. Sie sind kleiner als die männlichen Hoden und bei jüngeren Thieren grösser als bei älteren.

Die Eierstöcke liegen in der Lendengegend hinter den Nieren im oberen, vorderen Theile derjenigen grossen Bauchfellduplicaturen, welche unter dem Namen der breiten Mutterbänder an die Gebärmutter treten und die Eierstöcke und Muttertrompeten gleichzeitig mit einschliessen. Sie sind ovale glatte Körper von derber Beschaffenheit, deren oberer vorderer Rand gewölbt ist; der hintere innere Rand, an welchem sich die Muttertrompeten anheften, zeigt dagegen einen tiefen Ausschnitt (*hilus*). Die die Eierstöcke überziehende seröse Haut bildet von den Enden und dem gewölbten Rande aus durch Verdoppelung Falten, welche an die Gebärmutter gehen und die Eierstöcke mit dieser verbinden. Die stärkere, strangförmige, mediale Falte wird das Eierstocksband (*ligamentum ovarii*) genannt; dasselbe schliesst organische Muskelfasern ein und fliesst an der ausgehöhlten Krümmung des Gebärmutterhornes mit dem oberen hinteren Blatte des breiten Mutterbandes zusammen. Die von dem vorderen Ende und gewölbten Rande des Eierstockes abgehende laterale Falte — die Eileiterfalte — ist dünner, als das Eierstocksband; sie schliesst den Eileiter bis ans Ende des Gebärmutterhornes ein, setzt sich mitunter noch eine Strecke weit als schmale Falte an der convexen Krümmung des Gebärmutterhornes fort und geht in das untere Blatt des breiten Mutterbandes über; der freie Schleimhauttheil der Muttertrompete ist auf dem vorderen, flottirenden Ende dieser Falte ausgespannt. Zwischen dem Eierstocks-

bande und der Eileiterfalte findet sich eine tiefe taschenförmige Ausbuchtung — die Eierstockstasche — in welche der Eierstock theilweise hineinragt und deren Wände vervollständigt.

Struktur der Eierstöcke. Betrachtet man bei irgend einem unserer Hausthiere, mit Ausnahme der Stute, den Eierstock genauer, so sieht man am Grunde desselben eine ringförmig verlaufende, etwas markirte weissliche Linie. Diese Linie deutet die Grenze des Bauchfelles an, welches hier von dem Eierstock so durchbrochen wird, dass letzterer entweder ganz oder doch grösstentheils über die glatte Bauchfelloberfläche knopfförmig hervorragt; der Glanz, welchen alle übrigen von der Bauchhaut überzogenen Organe zeigen, fehlt daher dem Eierstocke wegen der mangelnden serösen Bedeckung. Bei der Stute verhält sich dies anders; bei ihr hat der Eierstock einen serösen Ueberzug, der indess nicht mit den serösen Ueberkleidungen anderer Organe zu vergleichen ist, sondern als eine den Eierstock zwar eng umhüllende, aber nicht mit ihm innig verwachsene sekundäre Ausbuchtung der Eierstockstasche, gewissermaassen als eine secundäre Eierstockstasche, aufgefasst werden muss, welche durch eine kleine, leicht zu übersehende (und bisher wirklich übersehene) Oeffnung mit dem freien Raume der Bauchhöhle in Verbindung steht und sich unschwer, unter gewissen Umständen sogar sehr leicht von dem Eierstocke abstreifen lässt. Diese Oeffnung findet sich am Hilus des Eierstockes ganz in der Nähe der Anheftung des gefranzten Randes des Eileiters; sie ist öfter so klein und zusammengezogen, dass man erst nach längerem vorsichtigen Drücken die Sonde in sie einführen kann. Mitunter findet man die Oeffnung durch den gelben Körper verschlossen, letzteren sogar aus ihr hinauswuchern; mitunter, namentlich bei pathologischen Zuständen, ist sie entweder stark erweitert oder auch ganz verwachsen. Von diesem eigenthümlichen Verhalten*) abgesehen, stellt sich der Bau des Eierstockes der Stute wie der des

*) Dieses eigenthümliche abweichende Verhalten des Eierstockes der Stute, sucht Franck aus den Veränderungen zu erklären, welche der Eierstock, vom Fötus angefangen, bis zum geschlechtsreifen Thiere durchmacht. Er sagt: „Beim halb erwachsenen Fötus ist der grosse Eierstock nur am concaven Bogen aufgehängt; die Eierstockstasche fehlt nahezu gänzlich. Im weiteren Verlaufe dreht sich nun der Eierstock um seine Längsachse und wird zugleich kleiner und derber. Er wickelt sich hierbei vollständig in die Bauchfellduplikatur ein, in welcher er aufgehängt war. Mit dieser ihn nunmehr umhüllenden Duplikatur verwächst er locker und das ist die Ursache, warum die erwachsene Stute eine Umhüllung mehr zu haben scheint, als die übrigen Hausthiere.“ Wegen Mangel an Material habe ich die Franck'schen Angaben noch nicht hinlänglich controliren können. An den Eierstöcken der 3 von mir untersuchten weiblichen Pferdefötus (Spirituspräparate) stellte sich Folgendes heraus: Der 43 Wochen alte Fötus hat tiefe Eierstockstaschen; der Eierstock ist bereits von der Serosa überzogen. Bei dem 23 Wochen alten Fötus ist die Eierstockstasche noch gar nicht vorhanden; der sehr grosse Eierstock hat aber schon eine vollständige seröse Umhüllung. Bei dem 124 Tage alten Fötus ist der grösste Theil der convexen Eierstockshälfte frei von seröser Haut und von mattem Ansehen. Der concave Theil und etwa ein Drittel der Eierstocksoberflächen sind mit seröser Haut überzogen; letztere scheidet mit scharfer Grenze ab; es verhält sich also der Eierstock des 124 Tage alten Fötus ähnlich wie die Eierstöcke

übrigen Hausthiere, ja aller Säugethiere, nach den Untersuchungen Waldeyers folgendermaassen heraus:

Der reife Eierstock zeigt als wesentliche Bestandtheile 1. das oberflächlich liegende Eierstocks- oder Keimepithel, 2. die Eifollikel oder Graafschen Follikel, in denen 3. die Eier enthalten sind. Alle diese Gebilde werden von einem äusserst gefässreichen muskel- und nervenhaltigen Bindegewebsstroma oder Keimlager getragen uud zusammengefasst. Eine eigentliche Umhüllungshaut, eine Albuginea des Eierstockes, welche man etwa mit der Albuginea des Hodens vergleichen könnte, wie man sie früher annahm, fehlt als solche; die peripherischen Bindegewebsschichten des Eierstockstromas sind als Albuginea gedeutet worden. Da die drüsigen Theile mehr in der Peripherie des Stromas eingelagert sind, die Gefässe sich dagegen mehr im Centrum (*hilus*) befinden, so hat Waldeyer vorgeschlagen, den früher als Rindensubstanz bezeichneten Theil des Eierstockes als Parenchymzone, und den Marksubstanz oder Hilusstroma genannten gefässreichen Theil des Stromas als Gefässzone zu bezeichnen,

Das Oberflächen- oder Keimepithel besteht statt des plattzelligen Bauchfellepitheles aus cylindrischen Zellen von dunkler Körnung; dasselbe ist einem Schleimhautepithel gleichzuachten und verleiht der Eierstocksoberfläche eben das matte Ansehen. Unter dem Keimepithel findet sich eine festere Bindegewebslage, in welcher sich mit blossem Auge nicht wahrnehmbare jüngere Follikeln und Ovarialschläuche zeigen. Dann folgen die älteren Eifollikeln oder die Graaf'schen Bläschen, welche sich nach Maasgabe ihrer Füllung m. o. w. hügelig über die Eierstocksoberfläche hervorwölben, theils durch dieselbe hindurchschimmern. Zu innerst findet sich das gefässreiche Hilusstroma oder die sog. Marksubstanz, in welcher sich nach Waldeyer's Untersuchungen nur allein die glatten Muskelfasern vorfinden, während His das gesammte interstitielle Gewebe des Eierstockes als ein eigenthümlich modificirtes, gleichsam verkümmertes Muskelgewebe ansieht.

Die Graaf'schen Follikeln sind mit einer klaren, hellgelben Flüssigkeit (dem *liquor folliculi*) erfüllt; ihre bindegewebigen Wandungen lassen zwei besondere Schichten erkennen; die äussere derselben (*tunica fibrosa*) besteht aus einem faserigen Bindegewebe; die innere gefässreiche Schicht (*tunica propria*) dagegen aus einem zellenreichen jungen Bindegewebe.

Die innere Oberfläche dieser Wandungen ist mit einem mehrschichtigen Cylinderepithel, dem Follikelepithel, besetzt, welches in seiner Gesammt-

---

der übrigen erwachsenen Hausthiere, während schon an dem 23 Wochen alten Fötus der Eierstock ganz von der Serosa umhüllt ist. Es scheinen mir daher in Betreff des serösen Ueberzuges weniger Drehungsverhältnisse ins Spiel zu kommen, als ein Fortwachsen der Serosa selbst. Ob später ausserdem noch die von Franck beschriebene Drehung und Einwickelung in die Bauchfellduplikatur stattfindet, muss ich vorläufig noch dahingestellt sein lassen; in diesem Falle würde der Eierstock von drei serösen Blättern eingeschlossen sein.

heit die **Körnerhaut** (*membrana granulosa*) genannt wird. An einer St… (selten an mehreren) häuft sich in dieser Epithelschicht das Follikelepithel … und bildet einen in den Follikelraum frei hineinragenden hügeligen Vorspr… welcher der **Keimhügel** oder die **Keimscheibe** (*discus proligerus*, h… und in dessen Mitte das Ei liegt. Der Theil der Zellen der Keimsch… welche eine zusammenhängende, das Ei unmittelbar umgebende Lage bi… wird **Eiepithel** genannt.

Das **Säugethierei** ist ein kleines, mit blossem Auge eben nur n… sichtbares Bläschen, an dem man eine starke, glashelle, oft radiär gestr… Umhüllungshaut, die **Dotterhaut** (*zona pellucida*) genannt, den undu… sichtigen, zähflüssigen Körnchen und Fetttröpfchen enthaltenden **Dotter** (… *tellus*) und das **Keimbläschen** (*vesicula germinativa*) untersche… Letzteres ist mit klarem Inhalte versehen, in welchem ein opaker Fleck, … **Keimfleck** (*macula germinativa*), sichtbar wird.

Nach **Waldeyer's** schönen Untersuchungen betheiligt sich bei der … wickelung des Eierstockes das Epithel und das Bindegewebe. Ersteres … tet sich mittelst eines eigenthümlichen Durchwachsungsprozesses nach und … zur Anlage der Graaf'schen Follikel und der Eier; die bindegewebige W… rung liefert das Stroma. Die Eier selbst sind nach **Waldeyer** weiter… wickelte, besonders ausgebildete Epithelzellen, die sich bald durch ihre G… und die Grösse ihres Kernes von den anderen Epithelzellen auszeichnen. … Primordialeier sind überall gleich; der äussere Unterschied der reifen … beruht auf den secundären Bildungen, welche das Ei im Eierstocke erfäh…

Nach dem Platzen des Graaf'schen Follikels und der Entleerung des … welches bei allen Hausthieren von der ganzen Eierstocksoberfläche aus, … der Stute aber nur durch die Oeffnung der secundären Eierstockstasche in … Bauchöffnung des Eileiters gelangt, sieht man die Bildung des sog. gel… **Körpers** (*corpus luteum*) auftreten. Nach **Spiegelberg's** Untersuchu… findet die Entwickelung desselben (die wesentlich in einer Wucherung … Follikelepithels und der inneren bindegewebigen Schicht der Follikularw… besteht), schon längere Zeit vor dem Bersten des Graaf'schen Follikels stat… und dient als treibende Kraft den durch fettige Degeneration seiner Wandu… gen schon zum Bersten vorbereiteten Follikel an einer an seiner Kuppe be… findlichen blut- und lymphgefässfreien Stelle, der sog. **Narbe**, zu spreng… Ob hierbei immer ein Bluterguss stattfindet, halten **Waldeyer** und **Pflüger** … für fraglich; bei Pferden scheint dies indess in der That der Fall zu sein. Die Entwickelung des gelben Körpers schreitet bei ihnen in der Tragezeit fort; es bilden sich unter der serösen Hülle des Eierstockes (meist in der Hilusge… gend) hasel- bis wallnussgrosse weiche Massen, die anfänglich ein rothes, so zu sagen blutdurchtränktes, dann ein mehr gelbgraues, schliesslich ein orangegelbes Ansehen haben. Man findet öfter dergleichen wuchernde Massen bei tragenden Stuten in verschiedener Färbung, was auf eine ungleiche Zeit des Eiabganges hindeutet. Oefter wuchern diese Massen durch die dann weite Oeffnung der secundären Eierstockstaschen nach aussen. Später bilden sie

urück und decken die Substanzverluste, welche durch die Entleerung der kel entstanden sind; sie haben also, im Allgemeinen aufgefasst, in dieser nung die Bedeutung des Granulationsgewebes. Bei den übrigen Thieren ähnliche Verhältnisse ein; der ganze Vorgang liegt bei ihnen aber offen ge. Als falsche gelbe Körper bezeichnet man ähnliche Vorgänge, bei aber das Ei nicht befruchtet worden ist und raschere Rückbildungen nden.

## 2. Die Eileiter.

Die Eileiter, Muttertrompeten oder Fallopischen Röhren (*ovi- us, tubae uterinae s. Fallopianae*) haben die Bestimmung, die in dem tocke gebildeten Eier aufzufangen und in die Gebärmutter zu leiten, wes- sie gleichsam die Ausführungsgänge der Eierstöcke darstellen. Dieselben I in der Eileiterfalte der breiten Mutterbänder eingeschlossene Röhren, e an beiden Enden geöffnet sind und sich bei Stuten in starken Schlänge- n von den Eierstöcken bis zu den blindsackartigen Enden der Gebärmutter- r hinziehen und in letztere ausmünden.

An jedem Eileiter unterscheidet man das freie oder Bauchende und das mutterende. Das Bauchende oder gefranzte Ende (*extremitas minalis s. fimbricata*) liegt in der Nähe des Eierstockes und verbindet in dem Eierstocksausschnitte mit ihm. In demselben findet sich eine nach Bauchhöhle offene, weite rundliche Oeffnung — die Bauchhöhlen- oder Eierstocksöffnung (*ostium abdominale s. ovaricum*) —, welche von n breiten, plattenähnlichen Schleimhautrande rings umgeben ist. Diese leimhautplatte ist mit ihrer submucösen Fläche mit der Bauchhaut innig unden und mit zahlreichen, feinen, radiären Fältchen und weniger zahl- hen grösseren geschlitzten Läppchen oder Franzen (*fimbriae*) versehen, die über die freie Peripherie des Bauchendes hinausragen und derselben m. o. w. gefranztes oder zernagtes Ansehen (*morsus diaboli h.*) verleihen. den Enden dieser Franzen finden sich nicht selten m. o. w. gestielte Cysten, che Morgagnische Endhydatiden genannt werden. In dem Gebärmut- ende des Eileiters findet sich in einem kleinen über die Gebärmutter- leimhaut etwas hervorragenden Wärzchen die Gebärmutteröffnung *stium uterinum*). Diese ist so eng, dass man nur mit Mühe eine feine hweinsborste in dieselbe einführen kann. Der die beiden Oeffnungen verbin- nde Eileiterkanal entspricht anfänglich der Weite seiner Bauchhöhlen- nung; er verengert sich allmälig und nimmt gegen die Gebärmutter hin die mensionen seiner Gebärmutteröffnung an.

Das zwischen den beiden serösen Platten des Bauchfelles liegende Rohr r Muttertrompete besteht aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut. stere setzt sich aussen aus Längs-, innen aus Kreisfasern zusammen; von r strahlen Fasern in den breiten, plattenähnlichen Rand des Bauchendes s. Die Schleimhaut setzt sich in die Uterinschleimhaut fort und trägt e diese Flimmerepithel, doch fehlen ihr die Drüsen. Sie zeichnet sich von

allen anderen Schleimhäuten dadurch aus, dass sie direkt mit einer serösen Haut in Beziehung tritt und diese durchbricht.

Zwischen dem ausgehöhlten Rande des Eierstockes und der Muttertrompete liegt in der Verdoppelung der Bauchhaut der Neben-Eierstock oder das Rosenmüller'sche Organ (*parovarium*). Dasselbe besteht aus einer Gruppe von Schläuchen oder Kanälen, die zwar mit Epithel ausgekleidet sind, aber blind endigen und Ueberreste des Wolffschen Körpers darstellen. Mit dem Alter der Thiere schwinden dieselben immer mehr.

## B. Die Gebärmutter.

Die Gebärmutter, der Fruchthälter oder Tragesack (*uterus s. matrix*) ist ein hohler, häutiger Behälter, der grösstentheils in der Bauchhöhle seine Lage hat und nur mit seinem hinteren Theile in die Beckenhöhle reicht. In diesen Höhlen ist er mittelst gekrösartiger Bauchfellduplicaturen aufgehängt und mit seinen Nachbarorganen verbunden. Die Gebärmutter ist dazu bestimmt, das ihr durch die Muttertrompeten zugeführte Ei aufzunehmen, das sich in demselben entwickelnde Thier bis zu seiner Reife zu beherbergen und dann auszustossen. Da während dieses Zeitraumes wichtige Veränderungen in ihr vorgehen, so hat man bei der anatomischen Beschreibung die nicht trächtige Gebärmutter von der trächtigen zu trennen und jede besonders zu betrachten.

Die nicht trächtige Gebärmutter lässt bei allen unseren Hausthieren einen mittleren unpaarigen und zwei seitliche, paarige Theile erkennen. Der mittlere Theil heisst in seiner grössten Ausdehnung der Körper (*corpus uteri*), nach hinten, wo er anfängt dickwandiger zu werden und sich zu verengern, nimmt er den Namen Gebärmutterhals (*collum s. cervix uteri*) an.

Der Körper ist beim Pferde der weiteste Theil der Gebärmutter; er ist von oben nach unten etwas zusammengedrückt und baucht sich seitlich jederseits etwas aus. Man unterscheidet an ihm eine obere und untere Fläche und zwei abgerundete Seitenränder. Der vordere Theil des Körpers wird, da man ihn mit dem *fundus uteri* des Menschen verglichen hat, der Grund genannt; der von dem Körper umschlossene Hohlraum heisst die Gebärmutterhöhle (*cavum uteri*). Der Gebärmutterhals geht nach hinten ohne scharfe Grenzen aus dem Körper hervor; er ist jedoch enger, mehr cylindrisch und in seinen Wänden stärker und derber als der Körper. Der freie, von der Scheide umfasste und wie ein Wulst in dieselbe hineinragende hinterste Theil des Gebärmutterhalses wird auch als der Scheidentheil der Gebärmutter (*portio vaginalis uteri*) bezeichnet. Die Oeffnung, welche aus der Gebärmutterhöhle in den von dem Gebärmutterhalse umschlossenen, kanalartigen Hohlraum (*canalis cervicis*) führt, heisst der innere Muttermund (*orificium uteri internum*) während die aus der Scheide in den Gebärmutterhals führende, von vielen Schleimhautfalten umgebene runde Oeffnung der äussere Muttermund (*orificium uteri externum*) genannt wird. Die Oeffnungen, welche beim Geburtsacte ihre grösste Ausdehnung erfahren, sind meist fest geschlossen.

ur bei brünstigen Thieren oder unter krankhaften Verhältnissen m. o. w. geöffnet.

In seinem vorderen Theile geht der Körper in zwei seitliche, darmähnliche 'ortsätze über, welche mit der Gebärmutterhöhle in Verbindung stehen und ei Pferden etwa die Länge des mittleren Gebärmuttertheiles haben. Die Hörer der Gebärmutter — die Gebärmutterhörner (*cornua uteri*) — sind n nicht trächtigen Zustande immer von gleicher Grösse und symmetrisch; sie rümmen sich nach vorn und oben und lassen eine nach vorn und abwärts ehende, freie convexe Krümmung und eine nach hinten und aufwärts gerichtete an einer Bauchfellfalte befestigte concave Krümmung unterscheiden. as nach oben gerichtete Ende derselben ist abgerundet und bis auf die äusserst leine Einmündungsstelle der Muttertrompeten blindsackartig geschlossen.

Struktur und Befestigung der Gebärmutter. Die Gebärmutter besteht aus drei Häuten, einer serösen Haut, einer Muskelhaut und einer Schleimhaut.

Die seröse Haut, die gleichzeitig das wichtigste Befestigungsmittel des terus darstellt, überzieht denselben mit Ausnahme seines in die Scheide hineinragenden Halstheiles und verbindet sich mit der Muskelhaut sehr innig. n Grunde, zwischen den beiden Hörnern, bildet sie nicht selten eine stark ausgeprägte bandartige Querfalte. Sie stammt, wie alle serösen Ueberzüge der ingeweide der Bauchhöhle vom Bauchfell, welches jederseits eine sich von er Lendengegend bis ins Becken hinziehende gekrösartige Verdoppelung bildet, die die Gefässe und Nerven der inneren Geschlechtstheile einschliesst, den ierstock und die Muttertrompeten überzieht und an der concaven Krümmung er Gebärmutterhörner und den Seitenrändern des Körpers an die Gebärmutter tritt, um diese ganz zu überziehen. Soweit diese Bauchfellduplicaturen mit er Gebärmutter in Verbindung stehen, werden sie die breiten Mutterbänder (*ligamenta uteri lata*) genannt. Von der oberen Gebärmutterwand tritt e seröse Haut an den hinteren Theil der Scheide, schlägt sich aber bald ch oben und vorn um und geht in den serösen Ueberzug des zwischen den iden Gebärmutterhörnern liegenden Mastdarmes über. Der durch die beiden itlichen Falten (*plicae recto-uterinae s. semilunares Douglasii h.*) den Mastdarm d die Gebärmutter begrenzte Hohlraum wird die Mastdarm-Gebärmutterausbuchtung (*excavatio recto-uterina*) genannt. Das die untere Fläche er Gebärmutter überziehende Blatt verhält sich ähnlich; es tritt eine kurze trecke auf die Scheide, geht von hier auf die obere Fläche der Harnblase d bildet eine von seitlichen serösen Falten (*plicae vesico-uterinae h.*) begrenzte, wischen der Blase und dem Uterus liegende Ausbuchtung, welche die Blaen-Gebärmutterausbuchtung (*excavatio vesico-uterina*) heisst.

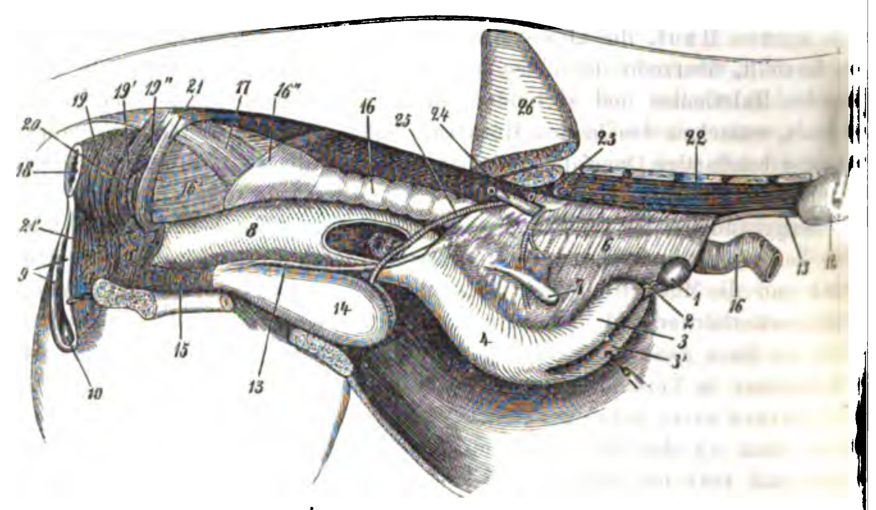
An dem äusseren, unteren Blatte eines jeden breiten Mutterbandes bemerkt man eine lange Falte, welche sich vom Ende des Gebärmutterhornes is in die Gegend erstreckt, wo bei männlichen Thieren der Bauchring liegt, nd sich in der Nähe der Gebärmutter in einen mehr oder weniger langen reihängenden, an seinem Ende verdickten und abgerundeten Zipfel auszieht.

Diese Falte ist mit dem **runden Mutterbande** (*lig. uteri teres*) des Menschen zu vergleichen; sie enthält ausser Gefässen und organischen Muskelfasern häufig einen m. o. w. entwickelten rothen animalen Muskel, der dem Hodenmuskel der männlichen Thiere entspricht; nicht selten wird dieser Muskel auch ganz vermisst, oder nur durch sparsam vorkommende gestreifte Muskelfasern angedeutet.

Die **Muskelhaut** verhält sich ähnlich wie die des Darmes. Ihre äussere Schicht besteht aus Längsfasern, ihre innere aus Kreisfasern; letztere sind es besonders, die sich an dem Gebärmutterhalse wesentlich verstärken, und demselben eine derbere Beschaffenheit und eine grössere Verschlussfähigkeit verleihen. Die Muskelhaut setzt sich ununterbrochen auf die Scheide fort und strahlt auch mit m. o. w. starken Bündeln in die breiten Mutterbänder hinein.

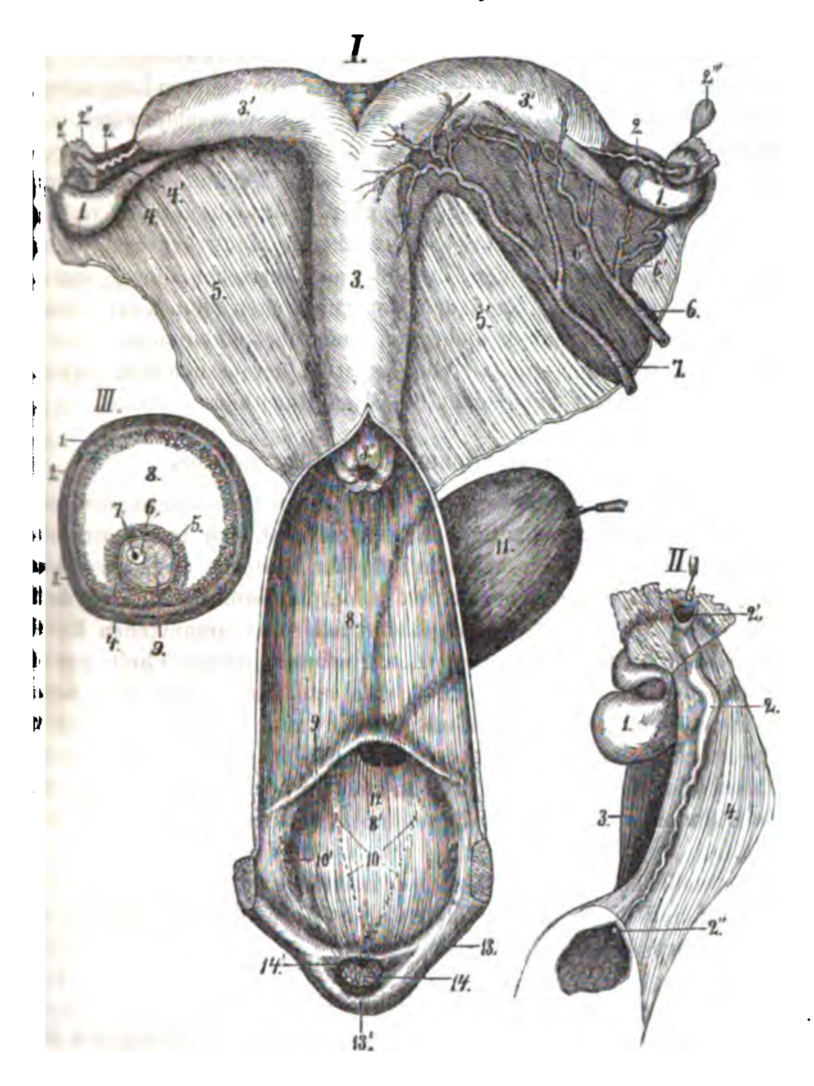
Figur 122.

**Gesammtübersicht der Geschlechtstheile der Stute in der Lage; von rechts gesehen.**




1. rechter Eierstock, 2. Eileiter, 3. rechtes Gebärmutterhorn, 3' linkes, etwas vorgezogenes Gebärmutterhorn, 4. Gebärmutterkörper, 5. Gebärmutterhals, 6. rechtes breites Mutterband, 7. rechtes rundes Mutterband, 8 Scheide, 9. Schaamlippen, 10 Eichel. d Kitzlers. 11. Scheidenschnürer, die punktirte Linie 11' deutet die Lage des von 11. bedeckten Schwellkörpers an, 12. rechte Niere, 13. Harnleiter, 14. Harnblase, 15. die vom Harnröhren-Scheidenmuskel umgebene Harnröhre. 16. der Mastdarm, 16' das Beckenstück desselben, 16" Grenze der den Mastdarm überziehenden serösen Haut, 17. als Afterschweifband an die Schweifwirbel tretendes Muskelbündel, 18. After, 19. Schliessmuskel des Afters, 19' seine vordere oberflächliche, 19" seine vordere tiefe Abtheilung, 20. Heber des Afters, abgeschnitten, 21. Aufhängeband des Afters oder die untere Mastdarmschleife; die Richtung des von diesem abgehenden und das Afterschaamband darstellenden Schenkels wird durch die punktirte Linie 21' angedeutet, 22. grosser Lendenmuskel, abgeschnitteu, 23. Schenkelarterie, 24. Beckenarterie, 25. die zur Blase gehende und im obliterirten Zustande das rechte runde Blasenband darstellende Nabelarterie (in der Figur etwas zu gross gehalten), 26. oberer Theil des abgesägten Darmbeines.

Figur 123. I. Geschlechtstheile der Stute von oben gesehen. II. Eierstock und Eileiter der Stute. III. Schematische Darstellung eines Graaf'schen Follikels.




ierstock. 2. Eileiter, 2' dessen Bauchöffnung, 2'' der ausgespannte Schleimhauttheil
sen, 2''' Morgagnische Endhydatide, 3. Körper, 3' Hörner 3'' Hals, der Gebär-
4. Eierstocksband, 4 Eierstockstasche, 5' breites Mutterband, 6. innere Saamenar-
6' Eierstocksast, 6'' Gebärmutterast, 7. Gebärmutterarterie, 8. Scheideneingang,
heidenklappe, 10. an der unteren Scheidenwand ausmündende Drüsen, 10' am
Theile ausmündende Drüsen, 11. Harnblase, 12. Mündung der Harnröhre, 13. Schaam-
13' unterer Schaamwinkel, 14. Eichel des Kitzlers, 14' kleine Schmiergrube derselben,
Eierstock, 2. Eileiter (in d. Fig zu wenig geschlängelt), 2' Bauchöffnung, 2'' Gebär-
öffnung desselben, 3. Eierstocksband. 4. Eileiterfalte, 5 Eierstockstasche. III. 1. äusser.
t des Graafschen Follikels, 2. innere Schicht desselben, 3. das Follikelepithel 4. Keime
e, 5. Dotterhaut d. Eies 6. Keimbläschen, 7. Keimfleck, 8. Follikelhöhle, 9. Dotter d. Eies-

Die **Schleimhaut**, welche die Gebärmutter auskleidet, ist dünn, von rö lich-brauner Farbe und mit einem flimmernden Cylinderepithel versehen; liegt in ziemlich hohen Längsfalten, die besonders in den Hörnern Unterb chungen erleiden, und in der trächtigen Gebärmutter verschwinden. Die Schle haut des Gebärmutterhalses ist weisslich und liegt in feineren Längsfalten. röthlich-braune Schleimhauttheil enthält die langen schlauchförmigen, m. o. geschlängelten **Gebärmutter- oder Uterindrüsen** (*glandulae uterin utriculares*), welche sich bei den verschiedenen Thieren etwas abweich verhalten und entweder einfach gegabelt oder mehrfach getheilt vorkom im trächtigen Uterus sind sie entwickelter als im nichtträchtigen. Ueber Beschaffenheit des Epithels der Uterindrüsen herrschen noch mannigfa Meinungsverschiedenheiten. Nach den Untersuchungen von **Lott** scheint Epithel der Drüsen überhaupt nicht von dem der Schleimhaut abzuweic und sich überall als flimmerndes Cylinderepithel herauszustellen, obgleich sichere Nachweis hierfür noch nicht bei allen Hausthieren geführt ist.

## C. Die weiblichen Begattungsorgane.

Die weiblichen Begattungsorgane bilden einen zusammenhängend. Stuten 30—32 Cm. langen häutigen Kanal, welcher sich von der Sch zur Gebärmutter hin erstreckt und den Hals der letzteren umfasst. Dieser Ka nal liegt unter dem Mastdarme und mit seiner hinteren Hälfte über der blase. Wesentlich ist der Begattungskanal aus einer organischen Muskel und einer Schleimhaut zusammengesetzt, an seinem hinteren Theile jedoch von willkürlichen Muskeln umgeben. Seine aus Längs- und Kreisfasern stehende Muskelhaut ist verhältnissmässig schwach, und mit so vielen schen Fasern versehen, dass sie ausserordentlich ausdehnungsfähig wird. Schleimhaut bildet viele Falten, welche bei starker Ausdehnung der M haut verschwinden; sie gehört den drüsenlosen, Plattenepithel tragenden Sch häuten an.

Zu den weiblichen Begattungsorganen zählt man: die **Schaam**, den **Sch deneingang** und die **Scheide**; in den unteren Winkel der ersteren ra an den Sitzbeinen befestigte **Kitzler** hinein.

### I. Die Schaam.

Die **Schaam** oder der **Wurf** (*vulva s. cunnus*) begrenzt den Ein zu den weiblichen Geschlechtstheilen. Sie liegt unter dem After, von we sie durch das Mittelfleisch getrennt ist und wird von dem herabhäng Schweife von hinten her verdeckt.

Die Schaam wird aus zwei parallel neben einander liegenden W gebildet, welche die **Schaamlippen** (*labia vulvae*) genannt werden. zwischen diesen liegende Spalte nennt man die **Schaamspalte** (*rima s. sura pudendi h.*). Bei Pferden sind die Schaamlippen wulstig und trete gen das Mittelfleisch in einem sehr spitzen Winkel, dem **oberen Winkel** der **oberen Commissur** (*commissura posterior s. inferior h.*) zusamm

rch ihre untere Vereinigung an den Sitzbeinen entsteht der untere Winkel r die untere Commissur (*commissura anterior s. superior h.*) welche gerundet ist und den Kitzler umfasst. Die die Schaamlippen überziehende ssere Haut ist meist schwarz gefärbt und nur mit wenigen feinen Härchen setzt; sie ist reich an grossen Schweiss- und Talgdrüsen, die sich da, wo sich nach innen umschlägt, plötzlich verlieren. An der medialen Fläche r Schaamlippen wird die Haut in einer Entfernung von 1 — 1½ Cm. vom nde, im unteren Winkel aber in viel grösserem Umfange, einer Schleimhaut ich und entspricht in ihrem Verhalten ganz dem vordersten Theile der die nliche Ruthe überziehenden Fortsetzung der Vorhaut; sie wird sehr dünn, drülos und ist mit einer starken Pflasterepithellage versehen; ihr Papillarkör- ist hier so beträchtlich, dass er nach Entfernung der Epitheliallage schon Loupenvergrösserung, selbst mit blossem Auge wahrgenommen werden n. In der Regel ist dieser zwischen der äusseren Haut und der eigentlen Vorhofschleimhaut liegende, und von letzterer ebenfalls scharf abgesetzte ntheil, dunkel pigmentirt oder marmorirt.

## 2. Der Scheideneingang und die Scheide.

Nach vorn zu setzt sich die Schaam in den Scheideneingang oder den heidenvorhof (*vestibulum*) fort; dieser wird gewöhnlich schon als mit Scheide gehörig betrachtet, grenzt sich von derselben aber durch die Scheinklappe oder deren Reste deutlich ab. Die Schleimhaut des Vorhofes ist thlich, bei brünstigen Thieren lebhaft roth gefärbt und liegt in leichten Längsd Querfalten. In der Nähe der Schaamlippen ist dieselbe ringsherum mit r feinen Papillen besetzt, welche der Schleimhaut hier ein sammetartiges sehen verleihen, sich indess mehr nach vorn verlieren.

An der unteren Wand des Vorhofes und an dem oberen Theile der Seiwände derselben bemerkt man schon mit blossen Augen kleine Hervorragun-, welche die Ausführungsöffnungen kleiner eigenthümlicher Schlauchdrüsen halten. Die Ausführungsöffnungen der Schlauchdrüsen der unteren Wand gen in zwei Reihen, welche ein Dreieck begrenzen, dessen Spitze nach dem zler hin gerichtet und dessen Basis der Scheidenklappe zugekehrt ist. Oef- finden sich in der Mittellinie dieses Dreieckes ebenfalls noch einzelne kleine rvorragungen. Die jederseits an dem oberen Theile der Seitenwände lieden 8—10 Hervorragungen liegen in mehr unregelmässigen Gruppen. Die sführungsgänge dieser Drüsen sind, namentlich an den beiden oberen Grup-, ziemlich weit und für mässig starke Sonden 1—2 Cm. weit passirbar. In se grösseren Gänge münden m. o. w. zahlreich dünnere Schläuche ein, die h nicht selten wieder theilen und mit einfachen oder mehrfachen Drüsenschen endigen. Die oberen Gruppen dieser Schlauchdrüsen entsprechen den wperschen Drüsen der männlichen Thiere resp. den Bartholinschen Drüsen derer weiblichen Thiere, während die unteren wohl mehr mit den beiden itlichen Reihen der in der männlichen Harnröhre vorkommenden Ausführungsnge in Parallele zu stellen sind. Von der eigentlichen Scheide grenzt sich

der Scheidenvorhof durch eine querliegende Schleimhautduplicatur — die Sch
denklappe (*valvula vaginae s. hymen h.*) — ab; dieselbe erscheint an d
unteren Wand am ausgeprägtesten und zieht sich schwächer werdend an d
Seitenwänden bis zur oberen Scheidenwand hin. Bei Thieren, die sich no
nicht begattet haben, ist diese Falte viel vollständiger, bei jungen Füllen ob
sehr dünn und die von ihr begrenzte Oeffnung, durch welche der Vorhof n
der Scheide communicirt, viel kleiner*). Da unmittelbar unter der Scheid
klappe die Harnröhre einmündet, so wird durch sie der Eintritt des Harn
in die eigentliche Scheide verhindert.

Die in den Vorhof einmündende Harnröhre ist bei Stuten nur ein
Centimeter lang und verhältnissmässig weit; sie besteht aus der sich von d
Harnblase fortsetzenden Muskel- und Schleimhaut und ist aussen ebenso w
das Beckenstück der männlichen Harnröhre, mit einem willkürlichen Musk
dem Wilsonschen Muskel versehen, der als der eigentliche Schliessmuskel de
selben zu betrachten ist. Der Schwellkörper der Harnröhre fehlt ihr jed

In äusserst seltenen Fällen finden sich bei Stuten zu beiden Seiten de
Harnröhrenmündung noch Ueberreste der Wolff'schen Körper. welche unter d
Namen der Scheidengänge oder Gärtner'schen Gänge bekannt sind
bis in die breiten Mutterbänder führen können.

An der äusseren Fläche des Vorhofes, circa 6 Cm. vom Rande der Scham
lippe entfernt, liegt vom Schaamschnürer bedeckt, jederseits, ein etwa 6-7 Cm
langer und 3 Cm. breiter Schwellkörper (*corpus cavernosum s. bulb*
*vestibuli*), welcher dem schwammigen Körper der Harnröhre der männlich
Thiere entspricht und aus einem Netzwerke von Venen besteht, das von ein
fibrösen Haut umgeben ist. Diese Schwellkörper ziehen sich nach dem Kitzl
hin, ohne ihn zu erreichen, stehen aber mit dem schwammigen Gewebe des
ben durch Venen in Verbindung und communiciren auf diese Weise auch un
einander. Auf der äusseren Fläche jedes Schwellkörpers liegt constant e
Arterie, die sich in seiner Umgebung verbreitet und auch Aeste in das In
desselben sendet.

Die Scheide (*vagina*) liegt auf der Harnblase; sie erstreckt sich v
der Scheidenklappe bis zum Halse der Gebärmutter, bildet die unmittel
Fortsetzung des Scheidenvorhofes und nimmt etwa zwei Drittel des ganze
Aufnahme des männlichen Gliedes bestimmten Kanales ein, dessen weite
Theil sie ist. Ihre Schleimhaut liegt in starken Längsfalten, zwischen de
sich feine Querfalten finden; an ihrem vorderen Ende oder Grunde (*forn*
schlägt sie sich nach hinten um und überzieht den Gebärmutterhals oder
Scheidenpartieen der letzteren und geht am äusseren Muttermunde in d
Uterusschleimhaut über.

*) Ist diese Falte sehr stark, so kann sie Begattungshinderniss werden. In e
Falle habe ich an einer lebenden Stute einen völligen Abschluss des Vorhofes v
Scheide gesehen. Da zwischen ihnen jede Communication fehlte, so bildete der V
einen Blindsack, in den nur die Harnröhre mündete.

### 3. Der Kitzler.

Der in den unteren Schaamwinkel hineinragende **Kitzler** (*clitoris*) ist der Penis der weiblichen Thiere, weshalb er auch die **weibliche Ruthe** (*membrum muliebre*) genannt wird. Mit Ausnahme der Harnröhre finden sich an ihm alle an der männlichen Ruthe vorkommenden Theile. Wie diese besteht er aus schwammigen Körpern (*corpora cavernosa clitoridis*), welche mit zwei Schenkeln an den Sitzbeinen entspringen, von den Aufrichtern des Kitzlers umgeben sind und sich an zwei Aufhängebändern befestigen. Diese schwammigen Körper stellen den **Schaft** oder **Körper des Kitzlers** (*corpus clitoridis*) dar; sie haben eine Länge von 6—8 Cm., eine Breite von etwa 2 Cm. und ragen nach hinten in den unteren Winkel der Schaam hinein, woselbst sie mit einer mittleren längeren und zwei seitlichen stumpfen Spitzen in der Eichel des Kitzlers enden; ihre obere (der Harnröhrenrinne der männlichen Thiere entsprechende) Fläche ist von der Schleimhaut des Vorhofes bedeckt, leicht ausgehöhlt und mit einer dünnen Schicht querlaufender animaler Muskelfasern versehen. Die Seitenflächen und die untere Fläche sind von einem, mit vielen elastischen Fasern versehenem Bindegewebe und dem Schaamschnürer umgeben. Das Gewebe der schwammigen Körper des Kitzlers verhält sich ganz wie das Schwellgewebe der männlichen Ruthe, weshalb auch der Kitzler erigirbar ist. Die die Spitze des Kitzlerschaftes umfassende **Eichel** ragt frei in den unteren Winkel der Schaam hinein, woselbst sie sich in einer mit runzlicher schwarzmarmorirter Haut (der drüsenlos gewordenen Fortsetzung der die Schaamlippen überziehenden äusseren Haut) ausgekleideten Aushöhlung befindet, welche als die **Vorhaut des Kitzlers** (*praeputium clitoridis*) anzusehen ist. Diese einer Schleimhaut nahe stehende Haut überzieht die Eichel ebenfalls und heftet sich fest an das schwammige Gewebe derselben, welches sich ganz so verhält wie das schwammige Gewebe der Rutheneichel männlicher Thiere; auf der oberen Fläche der Kitzlereichel findet sich selbst eine kleine Schmiergrube vor, die der mittleren Eichelgrube der männlichen Thiere entspricht und vielfach von einer ähnlichen schmierigen Masse ausgefüllt ist.

## D. Muskeln der weiblichen Geschlechtstheile.

1. Der **Aufrichter des Kitzlers** (*m. erector s. ischio-cavernosus clitoridis h.*) entspricht dem Sitzbeinruthenmuskel der männlichen Thiere, ist aber bei Stuten nur schwach und öfter nur andeutungsweise vorhanden; er entspringt am Sitzbeine und endigt an den schwammigen Körpern des Kitzlers.

2. Der **Schliessmuskel** oder **Schnürer der Schaam** und des **Scheidenvorhofes** (*constrictor cunni s. vestibuli, s. vaginae h.*) umgiebt die Schaam und den Scheidenvorhof. Die **hintere Abtheilung** dieses Muskels — der **eigentliche Schaamschnürer** — liegt zwischen der äusseren Bedeckung und der Schleimhaut der Schaamlippen und bildet die Grundlage derselben;

nach oben verschmilzt sie mit dem Kreismuskel des Afters, mit dem sie die Grundlage des bei weiblichen Thieren sehr kurzen Mittelfleisches abgiebt; unten umgreift sie den Kitzler; die sich seitlich am unteren Schaamwinkel strahlenförmig nach unten hinziehenden und in der Mittellinie m. o. w. weit nach vorn tretenden Bündel dieser Abtheilung nennt Günther den strahligen Muskel. Die vordere Abtheilung — der Vorhofschnürer — umgiebt den Vorhof und die Schwellkörper desselben; unten befestigt sie sich theils am Kitzler und am Sitzbein, theils geht sie an die Haut. Ein breites divergirendes, schräg nach vorn laufendes Bündel dieser Abtheilung, welches bis zur Gegend der Einmündung der Harnröhre läuft, nennt Günther den Rückwärtszieher der unteren Scheidenwand und vergleicht es mit dem Sitzbein-Harnröhrenmuskel der männlichen Thiere.

3. Der **Harnröhren-Scheidenmuskel** entspricht theilweise dem Wilson'schen der männlichen Thiere. Er ist von einer dünnen elastisch-fibrösen Haut und in seinem unteren Theile auch von fortgesetzten Muskelfasern der Harnblase bedeckt, und umgiebt den Endtheil der bei Stuten nur kurzen Harnröhre, weshalb bei diesen seine Harnröhrenabtheilung nur sehr unbeträchtlich ist (während sie bei anderen Thieren, namentlich beim Schweine, cf. Fig. 124 viel beträchtlicher ausfällt). Nach hinten setzt er sich, vom Schnürer der Schaam und des Vorhofes bedeckt, auf der unteren und an den Seitenwänden des Scheidenvorhofes fort, wird allmälig schwächer und verliert sich in der Nähe der Schaam ganz. Den Scheiden-, resp. Vorhofstheil dieses Muskels nennt Günther den Heber der Scheide.

Wirkungen. Die Wirkungen des Aufrichters des Kitzlers sind nur sehr unbedeutend; der Kitzler kann durch ihn etwas nach unten bewegt werden. Der Schnürer der Schaam und des Vorhofes presst die Wände dieser Theile aneinander und veranlasst, dass beim Begattungsacte die männliche Ruthe am Scheideneingang eng umschlossen und deren Friction vermehrt wird; gleichzeitig wird durch die an die obere Fläche des Kitzlers gehenden Bündel letzterer gehoben und mehr an die Ruthe gedrückt. Die den unteren Schaamwinkel umgebenden strahligen Bündel (der strahlige Muskel Günther) ziehen denselben und mit ihm gleichzeitig den hinteren Theil des Kitzlers nach unten; wird bei diesen Bewegungen abwechselnd der Kitzler, durch die sich an ihn befestigenden Bündel des Vorhofschnürers in die Höhe gehoben, so entsteht das sogenannte Blinken. Der Harnröhren-Scheidenmuskel wirkt in seiner Harnröhrenabtheilung als willkührlicher Schnürer der Harnröhre; seine Vorhofsabtheilung hebt den Grund des Vorhofes und zwar kräftiger in der Nähe der Ausmündungsstelle der Harnröhre und veranlasst dadurch ein leichteres Abfliessen des Harnes nach hinten, was besonders bei schon matt gewordenem Strahle und dem Aufhören der Blasencontraction in Betracht kommt. In letzterem Falle wird der im Vorhofe zurückgebliebene Harn durch die Wirkung dieses Muskels aus dem Vorhofe entfernt.

Gefässe und Nerven. Die Arterien des Eierstockes, des Eileiters und der Gebärmutter kommen von der inneren und äusseren Saamenarterie und der Gebärmutterarterie, einem aus der inneren Mastdarmarterie entspringenden bedeutenden Aste. Die Venen führen das Blut in die gleichnamigen Venen zurück. Die Lymphgefässe gehen in die Becken- und Lendendrüsen. Die Nerven kommen vom Saamen- und Beckengeflecht. Die Begattungsorgane werden von der inneren Schaamarterie und theilweise von der Verstopfungsarterie mit Blut

...sehen, welches durch die gleichnamigen Venen zurückgeführt wird. Die Lymphgefässe ...hen in die Beckendrüsen. Die Nerven kommen vom Beckengeflechte und von Nerven ...s Kreuzgeflechtes.

Verrichtungen der weiblichen Geschlechtstheile. Das von den Eierstöcken ...ducirte (und bei der Stute durch die Hilusöffnung des serösen Ueberzuges austretende) ...i wird von der Bauchöffnung der Muttertrompete aufgefangen und durch den Eileiterkanal ...ost wahrscheinlich durch die Flimmerbewegung seiner Schleimhaut) in die Gebärmutter ...führt. Ist dasselbe durch den beim Begattungsacte in die weiblichen Geschlechtstheile ...drungenen männlichen Saamen befruchtet worden, so beginnt in der Gebärmutter ein ...erst complicirter Vorgang, welchen man die Entwickelung nennt und dessen nähere ...ails Gegenstand der Entwickelungsgeschichte sind. (cf. die weiblichen Geschlechtstheile ...trächtigen Zustande). Hat das neugebildete junge Thier (Embryo, Fötus) seine Reife ...langt, so erfolgt die Geburt desselben, bei welcher es von der Gebärmutter mit Hülfe ...r Bauchpresse durch den Begattungskanal nach aussen befördert wird. Mit der Geburt ...innen die Milchdrüsen zu secerniren, um dem neugeborenen Thiere die erste naturge...ässe Nahrung zu liefern.

## E. Die Milchdrüsen.

Die Milchdrüsen (*glandulae lactiferae*) — Brüste (*mammae*) des ...nschen — finden sich sowohl bei männlichen als bei weiblichen Thieren, ...mmen aber der Regel nach nur bei den letzteren zur Entwickelung. Bei ...r Stute bilden sie ein aus zwei rundlichen Hälften bestehendes, von Fett ...hülltes und von der äusseren Haut überkleidetes periodisch thätiges Organ, ...lches man das Euter nennt. Dasselbe liegt zwischen den Hinterschenkeln ...der Schaamgegend, da, wo bei männlichen Thieren der Hodensack seine ...ge hat. Mit seiner oberen Fläche stösst es an die untere Bauchwand und ...hält von der elastischen Haut der letzteren einen schwächeren seitlichen ...berzug und eine starke mediane, aus zwei elastischen Platten bestehende ...eidewand, welche die beiden Euterhälften, namentlich nach hinten zu, von ...ander trennt und gleichzeitig das Euter mit tragen hilft. Aus diesem Grunde ...t man die Scheidewand auch das Aufhängeband des Euters genannt.

An dem nach unten gerichteten Theile des Euters findet sich an jeder ...lfte desselben ein bei der Stute seitlich plattgedrückter, dreieckiger Fort...tz, welcher die Zitze, der Strich oder die Saugwarze — Brustwarze (*...pilla mammae h.*) — genannt wird und dessen Grössenverhältnisse davon ...hängig sind, ob die Thiere säugen oder gesäugt haben, oder überhaupt noch ...ine Jungen gehabt haben. Bei nicht säugenden Stuten ist die Zitze circa ...-4 Cm. lang und an ihrer Basis 4—5 Cm. breit. Die das Euter über...ehende äussere Haut ist theils fein behaart, theils ohne Haare und mit vie...n grossen Talg- und Schweissdrüsen versehen. Letztere finden in der zwi...hen den beiden Euterhälften befindlichen seichten Furche ihre grösste Ent...ickelung. Die Zitzen sind meistens haarlos oder mit sparsamen, sehr dünnen, ...ichen Härchen besetzt; die Schweissdrüsen verlieren sich nach der Spitze ...r Zitzen hin, wogegen die Talgdrüsen am untersten Zitzentheile gerade am ...eisten entwickelt sind.

An dem abgerundeten freien Ende jeder Zitze finden sich bei der Pferdestute zwei dicht nebeneinander liegende Oeffnungen. Jede dieser Oeffnungen führt in einen, mit einer Schleimhaut ausgekleideten, für sich bestehenden und mit dem Kanal der anderen Oeffnung nicht weiter in Verbindung stehenden Kanal — den Zitzen- oder Strichkanal —, welcher in seinem untern Verschlusstheile etwa 1 Cm. lang, sehr eng und mit Längsfältchen der hier derberen Schleimhaut ausgestattet ist. Zwischen und auf den Längsfältchen finden sich kleine, nach unten gerichtete Zöttchen. Oberhalb seines Verschlusstheiles erweitert sich der Kanal sehr beträchtlich und buchtet sich an der Zitzenbasis zu zwei oder mehreren geräumigen Höhlen — den Milchcisternen oder Milchbehältern — aus, die dazu bestimmt sind, die mit grösseren oder kleineren Oeffnungen mündenden, aus dem Parenchym der Milchdrüse zusammentretenden Sammel- und Ausführungsgänge aufzunehmen und als vorläufiges Reservoir für die abgesonderte Milch zu dienen.

Struktur der Milchdrüsen. Das Parenchym der Milchdrüsen hat ein weissröthliches Ansehen und unterscheidet sich durch seine Farbe und seine Beschaffenheit von dem dasselbe umgebenden Fettgewebe. Es ist von einem festen bindegewebigen, von Fettzügen begleiteten Stroma durchzogen, in dessen Maschenräumen die eigentliche Drüsensubstanz eingebettet liegt.

Ihrem Baue nach gehören die Milchdrüsen zu den traubigen Drüsen, deren Struktur am besten in der Lactationsperiode erkennbar wird. In dieser Periode sind die von einem Capillarnetze umgebenen Endbläschen (Drüsenbläschen) kolbig aufgetrieben, sitzen dicht an einander und bilden Läppchen, die indess nicht zu grösseren Lappen zusammentreten. Die aus den Läppchen führenden kleinen Ausführungsgänge verbinden sich bald mit anderen zu grösseren und bilden entweder grössere Sammelgänge, die mit grossen Oeffnungen in die Milchcisternen ausmünden, oder sie münden direkt mit kleineren Oeffnungen in dieselben ein. Die Drüsenbläschen bestehen aus korbartig angeordnetem reticulären Bindegewebe, welches mit einschichtigem Pflasterepithel ausgekleidet ist; die Ausführungsgänge dagegen aus feinfaserigem, mit elastischen Fasern durchflochtenem Bindegewebe und einer Cylinderzellenauskleidung. In dem Verschlusstheile des Zitzenkanales finden sich Pflasterepithelzellen vor. An der Zitze fehlt das Fettgewebe ganz; zwischen der Schleimhaut und der äusseren Haut liegt eine mächtige Lage glatter Muskelfasern, die einen Schliessapparat um die Ausführungsöffnung bilden und die hauptsächlichste Ursache sind, dass die in den Milchcisternen angesammelte Milch nicht abfliesst.

Gefässe und Nerven. Die Arterien der Euter kommen von der äusseren Schamarterie, die Venen gehen in die gleichnamige Vene. Die Lymphgefässe treten in die Leistendrüsen. Die Nerven kommen aus dem Lendengeflechte.

Verrichtungen der Milchdrüsen. Die Milchdrüsen sind, da sie das zur ersten Ernährung allein passende Nahrungsmittel, die Milch (lac), absondern, die Ernährungsorgane für das neugeborene Thier. Die Milch ist eine weisse, süsslich schmeckende Flüssigkeit, welche eine Emulsion von kleinen Fetttröpfchen in einer klaren Flüssigkeit darstellt. Man nimmt an, dass die specifischen Bestandtheile der Milch, (Fett, Milchzucker, Casein

rch Zerfall der Zellen und aus Transsudatbestandtheilen gebildet werden, dass sich die gewordenen Fetttröpfchen mit einer aus einem Albuminate bestehenden dünnen Haut umziehen und die sog. Milchkügelchen (Haptogenmembran) bilden. Die bei und kurze it nach der Geburt abgesonderte Milch nennt man das Colostrum; sie ist dickflüssiger, klebriger und eiweiss- und salzreicher, als die spätere Milch und enthält runde, unzerfallene, mit Fetttröpfchen erfüllte Zellen, die Colostrumkörperchen *(corpora granulosa lactis)*, welche nach Stricker und Schwarz contractil sein und die Fetttröpfchen aus auspressen sollen. Diese erste Milch scheint wegen ihrer Bestandtheile reizend auf den Darmkanal zu wirken und die Entleerung des in der Fötalperiode angesammelten, sehr zähigen Darminhaltes zu befördern. Da die Milchdrüsen ausser der Säugeperiode keine physiologischen Funktionen haben, so hört die Secretion der Milch, wenn man sie durch Melken nicht künstlich unterhält, nach dem Absetzen der Jungen auf; die Drüsen werden kleiner, ihr Gewebe weniger deutlich. Bei alten Thieren schwindet die Drüsensubstanz sowohl als das fibröse Stroma derselben und es stellt sich eine m. o. w. vollständige Atrophie des Euters ein.

## Weibliche Geschlechtsorgane der Wiederkäuer.

Die Eierstöcke der Kuh sind bedeutend kleiner als die der Stute, oval, gedrückt und ohne eigentlichen Ausschnitt. Bei den kleinen Wiederkäuern sind sie mehr rundlich und verhältnissmässig grösser. Ihre Lage haben selben am Eierstocksbande, ganz in der Nähe der Gebärmutterhörner, wo von den mit vielen glatten Muskelfasern versehenen Platten des ersteren fasst werden. Das Eierstocksband einerseits und die bedeutend entwickelte Eileiterfalte andererseits bilden eine ziemlich grosse, aber mehr flache Eierstockstasche, die von der gleichnamigen Tasche der Stute nicht wesentlich abweicht. Die Eileiter sind lang und weniger geschlängelt als beim Pferde; bei den kleineren Wiederkäuern und häufig auch bei der Kuh gehen sie ohne Unterbrechung in den zugespitzten Theil der Gebärmutterhörner über. Ihre Bauchöffnung ist trichterförmig; ihre Gebärmutteröffnung weniger eng als bei der Stute; bei der Kuh oft deutlich abgesetzt. Die Gebärmutter, die in ihrer äusseren Anordnung zwar der der Stute ähnlich ist, bietet in mancherlei Beziehung erhebliche Abweichungen dar. Da die Oeffnungen zu den Gebärmutterhörnern fast unmittelbar vor dem inneren Muttermunde liegen, so fehlt der Körper eigentlich ganz, oder ist höchstens nur als 1 — 2 Cm. lang zu veranschlagen. Die sich nach den Eileitern zuspitzenden Hörner liegen eine Strecke dicht nebeneinander, und sind von der serösen Haut so eingeschlossen, dass man ihre Trennung nicht bemerkt. Sie erscheinen daher, von aussen betrachtet, viel kürzer als sie in der That sind. Ihre convexe Krümmung ist nach innen und aufwärts, ihre concave nach aussen und abwärts. Der Gebärmutterhals ist 6—8 Cm. lang, deutlicher abgesetzt und sehr starkwandig. Beim Schafe und bei der Ziege sind die Hörner verhältnissmässig länger, spitzen sich noch mehr zu und sind an ihren Enden darmähnlich geschlängelt. Die Muskelhaut der Gebärmutter ist stärker als beim Pferde; sie trennt sich leicht in ihre Schichten, von denen die oberflächliche ununterbrochen auf die Scheide übergeht. Am abweichendsten verhält sich die Schleimhaut. Im Gebärmutterhalse bildet sie eine zahlreiche Menge m. o. w. starker harter Falten und nach hinten gerichteter Vorsprünge, die einen sehr festen Verschluss verursachen. Die in die Scheide vorspringenden Falten sind die grössten, umgeben kreisförmig oder mehr zweilippig den äusseren Muttermund und umschliessen ähnliche aber weniger weit nach hinten ragende starke Faltenvorsprünge, die gleichsam einen zweiten, inneren Verschlussring bilden. Aehn-

liche kleinere Faltenvorsprünge finden sich mitunter noch weiter nach vorn, fehlen aber auch öfter. Beim **Schafe**, namentlich aber bei der **Ziege**, bildet die Schleimhaut durch compaktere Vorsprünge einen förmlichen Schraubengang durch den Gebärmutterhals, wodurch letzterer hermetisch verschlossen wird. Die die Gebärmutterhörner auskleidende und mit sehr entwickelten Uterindrüsen versehene Schleimhaut bildet nicht Falten, sondern gegen [illegible] dert und häufig noch mehr hervorspringende Zäpfchen, Wärzchen oder Cotyledonen (*cotyledones uterinae*), welche entweder mehr unregelmässig liegen oder in Reihen geordnet und beim Schafe und der Ziege auf ihrer Kuppe mit einer kleinen Vertiefung versehen sind. Im trächtigen Zustande nehmen diese Cotyledonen sehr bedeutend an Grösse zu, ragen bei den Kühen knopfförmig über die Schleimhautoberfläche hervor und werden dann Gebärmutterknöpfe genannt. Bei den kleinen Wiederkäuern nehmen sie [illegible] mehr scheiben- oder tellerförmige Beschaffenheit an, und erhalten den Namen Gebärmutternäpfe.

Die **Schaam** hat bei der **Kuh** einen oberen mehr breiten und einen unteren spitzen Winkel, an welchem sich lange herabhängende Haare befinden. Die Schaamlippen sind dick und bis zur Schleimhautgrenze mit kurzen Haaren besetzt. Beim **Schaf** und bei der **Ziege** zieht sich der untere Schaamwinkel [illegible] einen nach unten abgerundeten Hautanhang aus. Die Schaamlippen sind [illegible] ihnen mehr gerunzelt. Der **Scheidenvorhof** ist verhältnissmässig [illegible] als bei der Stute und fliesst, da eine Scheidenklappe fehlt, mit der eigentlichen Scheide mehr zusammen. An beiden Seiten des Scheidenganges liegen, vom Schaamschnürer bedeckt, länglich ovale, kastaniengrosse Drüsen, welche **Scheidendrüsen** oder **Bartholinschen Vorsteherdrüsen** (Duverney'sche Drüsen) genannt werden und den Cowperschen Drüsen der männlichen Thiere entsprechen. Jede derselben mündet mit einem ziemlich weiten aber [illegible] Ausführungsgange am oberen Theile der Seitenwand des Vorhofes. Die **Harnröhre** öffnet sich nicht direkt in den Vorhof, sondern mündet in der [illegible] Wand eines beträchtlichen Blindsackes aus, welcher sich bei der Kuh 3–4 Cm. weit unter der Harnröhre hinerstreckt. Der in die Oeffnung eingebrachte Finger fängt sich daher stets in diesem Blindsacke und gelangt nur dann in die Harnröhre, wenn er dicht an der oberen Wand des Blindsackes hingeführt wird. Die Gartnerschen Gänge werden bei Kühen noch am häufigsten [illegible] troffen, fehlen jedoch aber auch bei ihnen sehr oft auf einer oder auf [illegible] Seiten. Die eigentliche **Scheide** ist sehr weit und wird bei weitem [illegible] durch die verhältnissmässig dünne männliche Ruthe des Sprungstieres [illegible] füllt. — Die Schwellkörper des **Kitzlers** sind lang und geschlängelt, [illegible] messen im ausgestreckten Zustande bei der Kuh 10—12 Cm.; ihr Dickendurchmesser beträgt jedoch nur an 5 Mm. Die Kitzlereichel ist nur klein, [illegible] förmig und wird von ihrer Vorhaut eng umschlossen; öfters findet sich [illegible] mit der Eichel verwachsen. Aehnlich wie die Begattungsorgane der Kuh [illegible] halten sich auch die der kleinen Wiederkäuer.

Das **Euter** der hauptsächlich zur Milchproduktion gehaltenen Kühe [illegible] verhältnissmässig sehr stark entwickelt und reicht je nach seinem Entwicklungsgrade weiter nach vorn und hinten als dies bei der Stute angegeben [illegible] Bei der **Kuh** bildet dasselbe eine mehr zusammenhängende Masse, doch [illegible] fällt es ebenfalls in zwei seitliche, durch eine mittlere Scheidewand getrennte Hälften; jede derselben besitzt zwei Zitzen, zu denen sich mitunter noch [illegible] hintere dritte, jedoch dann verkümmerte Zitze hinzugesellt. Eine [illegible] lung der beiden Hälften in vier Viertel, die man als vier für sich bestehende Milchdrüsen angesprochen hat, ist anatomisch nicht nachzuweisen, [illegible] die pathologischen Veränderungen im Euter öfter hierauf hinzudeuten [illegible]

ts Drüsenparenchym einer jeden Hälfte hängt continuirlich zusammen und sst ausser den dasselbe durchziehenden Gefässen durchgehende Scheidewände cht wahrnehmen. Die Zitzen sind rund, länger und dicker als die der Stute; de derselben besitzt nur eine Oeffnung, welche in der Regel von einem klei- n markirten Ringe umgeben ist. Der etwa 1 Cm. lange Verschlusstheil des tzenkanales ist ebenfalls mit Längsfältchen der hier derberen und mit feinen pillen versehenen Schleimhaut versehen. Nach oben wird der Zitzenkanal it und geht ohne Grenze in die ebenfalls weite Milchcisterne über.

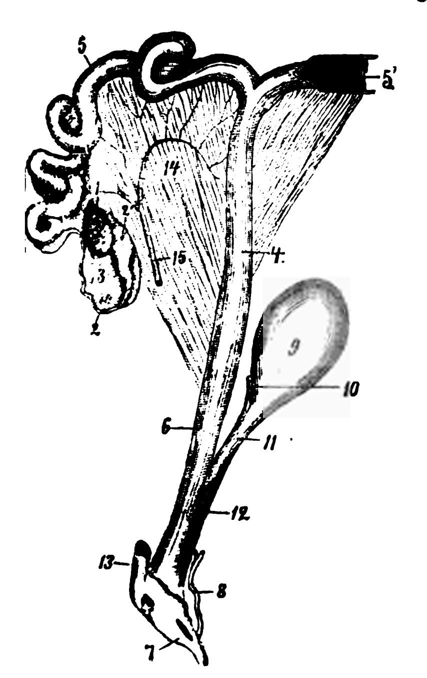
Beim Schafe und der Ziege hat jede Euterhälfte nur eine vollkom- ne Zitze. Die Zitzen beim Schafe sind nur klein, kegelförmig und nur t einer Oeffnung ausgestattet. Der mit Längsfältchen versehene Verschluss- eil derselben ist an 8 Mm. lang. Das Ziegeneuter ist in der Regel zur Grösse s Thieres ganz unverhältnissmässig gross und besitzt zwei starke nach vor- rts gerichtete dicke Zitzen. Meistens pflegen sich auch noch zwei unvoll- mmen ausgebildete Zitzen ohne Ausführungsgang bei den kleinen Wieder- uern zu finden.

## Weibliche Geschlechtsorgane des Schweines.

Bei der Sau sind die Eierstöcke rundlich, unregelmässig höckerig, öfter rch die vielen hervorspringenden Graafschen Follikel brombeerartig; sie lie- n ähnlich wie die Eierstöcke der Wiederkäuer, doch ist durch die ungemein rke Entwickelung der Eileiterfalte die Eierstockstasche sehr weit und tief schliesst die Eierstöcke ganz ein. Der Eileiter zieht sich in einem Bo- vom Eierstocke zum Gebärmutterhorne, in das er ohne Unterbrechung über-

Figur 124.

Weibliche Geschlechtsorgane des Schweines.




1. linker Eierstock, halb aus der Eierstockstasche hervorragend, 2. Eileiter, 2' Ampulle desselben, 3. Eierstockstasche, 4. halsartiger Theil der Gebärmutter, 5. linkes, darmähnlich geschlängeltes Gebärmutterhorn, 5' abgeschnittenes rechtes Gebärmutterhorn, 6. Scheide, 7. Schaam. 8. Kitzler, 9 Harnblase, 10. abgeschnittener Harnleiter, 11. Harnröhre, 12. Harnröhren-Scheidenmuskel, 13. hinterer Theil des Mastdarmes.

geht. Seine Bauchöffnung ist ausserordentlich weit und dünnwandig; sie bil-
det beim Schweine eine wahre Ampulle.

Der Körper der Gebärmutter ist nur kurz; die sehr langen, von de-
gekrösähnlichen breiten Mutterbändern getragenen Hörner machen Windun-
gen wie der Dünndarm. Ein abgesetzter, unterscheidbarer Gebärmutterhal-
ist nicht vorhanden. Als solcher muss der mit vielen Querwülsten verseh-
lange Theil betrachtet werden, der da anfängt wo die Scheide aufhört Läng-
falten zu bilden und sich bis in die Nähe der Gebärmutterhörner hinerstreck-
Die in dem Halstheile liegenden Querwülste sind hart und so geordnet, da-
sie ineinander eingreifen und auf diese Weise einen sehr festen Verschlu-
hervorbringen. Die mit Uterindrüsen versehene Schleimhaut des Körpers u-
der Hörner ist weich nnd dünnfaltig.

Die Schaam hat am unteren Winkel einen zungenförmigen Hautanha-
Der Scheidenvorhof ist ziemlich lang und wie beim Pferde mit einig-
Reihen kleiner Wärzchen versehen, in welchen Drüsen ausmünden. Die Bar-
tholinschen Drüsen fehlen, doch ist am unteren Theile des Vorhofes jed-
seits ein nur unbedeutender Schwellkörper vorhanden. Eine Scheidenklapp-
fehlt ebenfalls. Die Harnröhre ist sehr lang und mündet ähnlich wie b-
den Wiederkäuern; es ist ebenfalls ein kleiner Blindsack unter der Harnr-
renöffnung vorhanden. Von der Harnröhrenmündung aus ziehen sich so-
nach hinten durch den Vorhof, wie nach vorn durch die Scheide einige -
Längsfalten, die kleinere Längsfalten neben sich haben. Die Scheide-
sind selten auffindbar. Der Kitzler ist lang, geschlängelt und ragt m-
ner spitzigen Eichel in den unteren Theil des Vorhofes hinein.

Die Milchdrüsen des Schweines sind sehr lang und erstrecken sich -
der unteren Bauchwand von der Schaamgegend bis zur Brustbeingegend -
Sie zerfallen an jeder Seite in 5—6 mehr oder weniger von einander getr-
Abtheilungen, von denen jede eine Zitze trägt, so dass die Sau im Ga-
10 – 12 Zitzen hat, welche man je nach ihrer Lage in Brust-, Bauch-
Weichen- oder Schaamzitzen unterscheidet. An jeder Zitze findet sich -
seltener zwei Oeffnungen, die zu einer kleinen Milchcisterne führen.

## Weibliche Geschlechtsorgane der Fleischfresser.

Die Eierstöcke liegen in der Eierstockstasche ganz eingeschlossen -
hinter den Nieren und unmittelbar vor den Enden der Gebärmutterhörner. -
sind verhältnissmässig klein, länglich, ohne Einschnitt, und zeigen meist m-
rere sich über die Oberfläche erhebende Graafsche Follikel. Die die E-
stockstasche bildende Bauchfellfalte fängt schon zur Seite der Niere an -
zeichnet sich dadurch aus, dass sie durch m. o. w. eingeschlossene organi-
Muskelfasern dicker erscheint; diese Fasern concentriren sich nach der Geb-
mutter hin immer mehr und gehen bis zur letzteren. Die Spalte der -
der Hündin meist sehr fettreichen, bei der Katze meist fettlosen Tasche -
nach unten gerichtet und bei der Hündin enger als bei der Katze.

Die Eileiter gehen erst in einem Bogen nach vorn und ziehen sich da-
schwach geschlängelt nach der Gebärmutter hin. Mitunter fehlen die Schlän-
lungen ganz; dies scheint von den verschiedenen Geschlechtserregungen abhän-
gig zn sein.

Der Körper der Gebärmutter ist sehr kurz; die Hörner desselben ge-
in Form eines römischen V von ihm ab, sind lang, gerade und reichen bis -
die Nähe der Nieren. Die breiten Mutterbänder sind bei der Hündin fett-
tig, bei der Katze meist fettlos; sie enthalten zwischen ihren Platten Bü-
organischer Muskelfasern, die in unregelmässigen Netzen liegen. In der -

ler Enden der Gebärmutterhörner gehen an der lateralen Fläche der breiten lutterbänder dünne Stränge, die runden Mutterbänder ab, welche sich nach em inneren Bauchringe hinziehen, in den bei diesen Thieren vorhandenen istenkanal treten und sich unter der Haut verlieren. Es ist bei weiblichen leischfressern daher die Möglichkeit zum Entstehen von Leistenbrüchen voranden; besonders ist dies bei trächtigen Thieren, bei denen die Kanäle weier zu sein pflegen, der Fall.

Bei der **Hündin** sind die **Schaamlippen** gewulstet; der untere Winkel der chaam zieht sich in eine nach hinten gerichtete Spitze aus. Der **Kitzler** ist, a er von einem starken Fettkörper getragen wird, scheinbar sehr entwickelt, nd erreicht mit seinen beiden deutlich abgesetzten Schenkeln selbst bei mittelrossen Hündinnen eine Länge von 3—4 Cm., die Eichel des Kitzlers ist nur urz und zugespitzt; unter ihr befindet sich eine tiefe von zwei Falten begrenzte rube, deren Schleimhaut mit Fältchen, Grübchen und zuweilen mit kleinen Papillen versehen ist. Die **Scheide** ist lang, der Vorhof derselben mit einer glatten chleimhaut ausgekleidet und von dem vorderen Theile der Scheide durch eine ulst abgegrenzt, die seitlich in leichte Falten, welche eine kleine Scheidenkppe bilden, ausgeht; die verhältnissmässig lange **Harnröhre** mündet in dem ulst mit kleiner Oeffnung. Von hier bis zur Gebärmutter hin liegt die Schleimut in starken, mit Quereinschnitten versehenen Längsfalten und trägt ein stares geschichtetes Pflasterepithel. Wo die Scheide in die Gebärmutter übergeht, ildet sie einen mit gleichem Epithel und tiefen Einschnitten versehenen Schliessulst, welcher den Gebärmutterhals ersetzt. Die **Schwellkörper** sind jederits vorhanden, verhältnissmässig gross und halbmondförmig; sie schmiegen ich mit ihrem ausgehöhltem Theile genau an den Vorhof an, so dass beide isammen gleichsam einen unten offenen Ring um denselben bilden (**Fuchs**); ie **Bartholinschen Drüsen** fehlen.

Bei der **Katze** ist die Schaam klein, und rundlich; der Kitzler tritt im unteren Winkel der Scheide sehr wenig hervor und enthält einen kleinen Knorpel (den **F. Müller** auch einmal bei der Hündin fand). Ausser den Schwellkörpern finden sich bei der Katze noch die **Bartholinschen Drüsen**; sie sind undlich, von der Grösse einer kleinen Erbse und münden mit deutlich wahrehmbaren Oeffnungen im Scheidenvorhof.

Die **Milchdrüsen** liegen bei der **Hündin** wie bei dem weiblichen chweine; es finden sich an jeder Seite 5 (öfter auch nur 4) markirte Drüsenbtheilungen, die jedoch häufig noch durch Parenchymbrücken mit einaner in Verbindung stehen; jede Abtheilung trägt eine Zitze, welche sich adurch von den Zitzen der übrigen Thiere unterscheidet, dass ihre spitze on 8—12 Oeffnungen siebartig durchlöchert ist. Da jede dieser Oeffnungen in inen separaten Ausführungsgang führt, so wird jede Zitze von 8—12 solcher usführungsgänge oder **Milchgänge** (*ductus lactiferi s. galactophori h*) in ngitudinaler Richtung durchzogen. Bei säugenden Thieren zeigen die Milchänge kurz vor oder bei ihrem Eintritt in die Zitze eine leichte längliche Anchwellung, welche dem **Milchsäckchen** (*sinus s. sacculus lactiferus*) der enschlichen Brust entspricht. Nach ihrer Lage unterscheidet man bei der ündin an jeder Seite 2 Brustzitzen, 2 Bauchzitzen und eine Weichen- oder chaamzitze. — Bei der **Katze** verhalten sich die Milchdrüsen ähnlich wie ei der Hündin; doch finden sich nur an jeder Seite 4 Zitzen vor, zwei an er Brust und zwei am Bauche.

---

**Entwickelung der Geschlechtsorgane nach Gurlt.**

„a. **Entwickelung der männlichen Geschlechtsorgane.** Bei den Embryonen ler verschiedenen Haussäugethiere erscheint der **Hodensack** in sehr verschiedenen Alters-

perioden; bei dem Pferde-Embryo zeigt sich mit 28 Wochen, also nach der Hälfte des Foetuslebens, die erste Spur des Hodensackes, und zwar als eine wenig gewölbte, ungetheilte Hervorragung der Haut. Bei dem Rinds-Embryo hingegen ist der Hodensack schon in der achten Woche angedeutet; er besteht hier aus zwei ganz von einander getrennten Hautfortsätzen, die in der neunten Woche schon verbunden sind und mit neunzehn Wochen schon die Hoden aufgenommen haben. Bei dem Embryo des Schafes und der Ziege findet dasselbe Verhalten statt, aber die Hoden liegen mit 15 Wochen schon im Hodensacke. Bei dem Schweins-Embryo bildet sich der Hodensack auch später, als bei den Wiederkäuern, und zwar erst nachdem die Hoden aus der Bauchhöhle herabgetreten sind. Bei den Fleischfressern ist der Hodensack auch erst vor dem Austreten der Hoden vorhanden. Da bei dem Foetus die Hoden noch in der Bauchhöhle liegen, so ist der Hodensack leer.

Die Hoden erscheinen bei dem Embryo des Pferdes und Rindes in der siebenten Woche, bei dem des Schafes, der Ziege und des Schweines in der fünften und bei dem Embryo der Fleischfresser in der vierten Woche. Jeder Hode liegt anfangs an der inneren Seite des Wolff'schen Körpers seiner Seite, mit dem er verbunden ist. Dieser Wolff'sche oder Oken'sche Körper, auch falsche Niere *(corpus Wolffianum, ren spurius)* genannt, ist ein längliches, rundes, an beiden Enden verschmälertes Organ, welches nur in den früheren Lebensperioden des Foetus vorhanden, und in seiner vollkommensten Entwickelung bei dem Pferde-Embryo 9 Mm. lang und 3 Mm. dick ist; nur bei den übrigen Thieren erreicht es diese Grösse. Der Wolff'sche Körper liegt an der Seite der Wirbelsäule (ist daher paarig), reicht vom Herzen bis zum Becken, und später, wenn das Zwerchfell gebildet ist, nimmt er die Stelle ein, wo die Niere liegt, welche er unten bedeckt. Er besteht aus dem weichen, durchsichtigen Bildungsgewebe (Blastema), enthält kleine, blind endigende, in der Querachse des Organs liegende Kanälchen, und hat an seinem inneren Rande einen Gang, der bis in's Becken reicht und dort mit dem Darm und der Blase verschmilzt. Er kommt bei beiden Geschlechtern vor, und ist mit dem Hoden oder Eierstocke seiner Seite genau verbunden. Aus seinen Kanälchen werden bei männlichen Thieren die ausführenden Saamenkanälchen *(vasa efferentia)*, die kegelförmigen Windungen *(coni vasculosi)*, also der Kopf des Nebenhodens, indem sie sich offen mit den Saamenkanälchen des Hodens verbinden; der Ausführungsgang wird Saamenleiter. Bei weiblichen Thieren wird der Wolff'sche Körper Nebeneierstock (s. unten), und der am äusseren Rande des Wolff'schen Körpers verlaufende Kanal (Müller'sche Gang) wird Muttertrompete, der aber bei männlichen Thieren verschwindet; bei weiblichen Thieren wird der Ausführungsgang des Wolff'schen Körpers zum Gartner'schen Gange.

Bei dem 7,2 Cm. langen (ungefähr 8 Wochen alten) Pferde-Embryo ist der Hode ... Mm. lang, und 3,5 Mm. dick, schon vom Wolff'schen Körper getrennt, aber noch ohne Nebenhoden und Saamenleiter, jedoch erscheinen beide Theile bald darauf. Bei dieser Thiergattung bleiben die Hoden am längsten in der Bauchhöhle und erreichen, im Vergleich mit den Embryonen der übrigen Hausthiere, den grössesten Umfang, ehe sie durch die Bauchringe in den Hodensack herabsteigen, denn man findet jeden Hoden 6,5 Cm. lang und 4 Cm. dick. Wenn das Austreten der Hoden in den Hodensack stattfinden soll, steigt von dem Bauchringe, der in dieser Zeit noch sehr weit ist, ein häutiger Cylinder der Bauchhaut nach vorn, und vereinigt sich mit dem hinteren Ende des Nebenhodens. In diesem Cylinder liegt ein röthliches, vom Hodensacke herauf durch den Bauchring gedrungenes Organ, welches man Hunter's Leitband *(gubernaculum Hunteri)* oder Haller's Scheide *(vagina Halleri)* nennt, und welches mit der vorderen Spitze des

Cylinders verwachsen ist. Wenn der Hode durch den Bauchring in den Hodensack hinabsinkt, so kehrt sich der Cylinder um (wie der Finger eines Handschuhes), und es wird nun seine innere zur äusseren, die äussere zur inneren Fläche, indem er den Hoden umgiebt und die Scheidenhaut desselben bildet. Das Hunter'sche Leitband wird dabei immer kürzer, und schwindet so, dass bei dem erwachsenen Thiere keine Spur bleibt. Das Herabsteigen der Hoden (welches bei beiden Hoden zugleich stattfindet) geschieht bei den Einhufern entweder vor der Geburt, oder kurze Zeit nach derselben; in selteneren Fällen bleibt einer oder auch beide das ganze Leben hindurch in der Bauchhöhle. Bei den Embryonen der Wiederkäuer sind die Hoden sehr viel kleiner, wenn sie in den Hodensack herabsteigen; bei dem Rinds - Embryo geschieht es in der neunzehnten Woche, wo der Hode 9 Mm. lang und 5 Mm dick ist. Bei dem Embryo des Schafes und der Ziege steigt er in der fünfzehnten Woche herab, und ist 6 Mm. lang, 3 Mm. dick. Bei dem 6 Mm. langen Schweins-Embryo ist der herabsteigende Hode nur 6 Cm. lang, 3 Mm. dick, und bei dem Embryo der Fleischfresser, bei welchen das Herabsteigen in der letzten Woche geschieht, ist der Hode kaum 4 Mm. lang, 2 Mm. dick.

Die Saamenbläschen entstehen durch Ausstülpung der Harnröhre, und sind bei dem 8 wöchentlichen Pferde-Foetus, wo jedes 4 Mm. lang und 2 Mm. breit ist, deutlich zu erkennen. Sie wachsen bis zur Hälfte des Foetuslebens unbeträchtlich, nehmen aber in der letzten Hälfte mehr an Umfang zu, und bei dem reifen Foetus ist jedes Saamenbläschen 4 Cm. lang und 1 Cm. breit. — Bei dem 12 wöchentlichen, (11 Cm. langen) Rinds-Foetus ist jedes falsche Saamenbläschen kaum 2 Mm lang; mit 24 Wochen ist es erst 8 Mm. lang und 6 Mm. breit. — Bei dem Foetus des Schafes und der Ziege ist es mit 15 Wochen 4 Mm. lang und breit — Bei dem Schweins-Foetus ist es mit 8 Wochen kaum 4 Mm lang und breit; in der 15. Woche ist es 6 Mm. lang.

Bei dem Pferde-Embryo von 16 Wochen (24 Cm. lang) ist die ganze Vorsteherdrüse 6 Mm. breit, jede Cowper'sche Drüse hat 2 Mm. Durchmesser. Von dieser Zeit an wachsen aber diese Drüsen sehr, denn sie haben bei dem reifen Embryo fast die halbe Grösse des erwachsenen Thieres. Bei dem Rinds-Embryo von 19 Wochen (6 Cm. lang) ist jede Cowper'sche Drüse erst 2 Mm. lang und dick, und sie wachsen überhaupt nicht so schnell, wie bei dem Pferde-Embryo. Bei dem Embryo des Schafes und der Ziege hat diese Drüse mit 14 Wochen 2 Mm. Durchmesser; bei dem Schweinsembryo aber ist jede Cowper'sche Drüse in der neunten Woche schon 9 Mm. lang, 2 Mm. dick und deutlich körnig.

Bei dem Embryo des Pferdes und Rindes erscheint in der sechsten Woche die erste Spur der männlichen Ruthe, und zwar als ein kleiner häutiger Fortsatz, der unter dem Schwanze liegt. Bei dem Embryo des Schafes, der Ziege und des Schweines ist sie in der fünften, und bei dem der Fleischfresser in der vierten Woche bemerkbar. Wenn sich die Ruthe etwas verlängert hat, so bildet sie einen nach hinten gekehrten Haken, hat an der unteren Fläche eine Rinne, und sie ist jetzt von dem Kitzler nur dadurch zu unterscheiden, dass ihr die Andeutung zur Schaamspalte fehlt. Die Ruthe verlängert sich nun, unter dem Bauche nach vorn wachsend, bis zum Nabel, bildet auch hier einige Zeit noch einen kleinen Haken, bis sie von der Vorhaut endlich ganz verdeckt wird. Die bei den Wiederkäuern und dem Schweine vorkommende ∽ förmige Windung der Ruthe entsteht erst kurz vor der Geburt.

b. Entwickelung der weiblichen Geschlechtsorgane. Die Eierstöcke entstehen eben so, wie die Hoden, von welchen sie anfangs nicht zu unterscheiden sind, an dem inneren Rande des Wolff'schen Körpers ihrer Seite. Sie sind viel früher vorhanden,

als die Gebärmutter und die Muttertrompeten, und liegen daher ganz gesondert, d. h. mit den Muttertrompeten nicht verbunden. Bei dem Pferde- und Rinds-Fötus erscheinen die Eierstöcke in der siebenten Woche, bei dem Foetus des Schafes und der Ziege in der fünften, eben so bei dem des Schweines, und bei dem Foetus der Fleischfresser am Ende der vierten Woche.

Nur bei dem Pferde-Foetus wachsen sie ausserordentlich schnell und stark, denn sie erreichen von der siebenten Woche, wo sie fast 4 Mm. lang und 2 Mm. dick sind, bis zu fünfundzwanzig Wochen eine Länge von 5 Cm. und eine Breite von 3 Cm. Von dieser Zeit an, bis zur Reife des Foetus wachsen sie nur wenig. Bei den Embryonen der übrigen Thiere vergrössern sie sich bei weitem nicht in diesem Verhältnisse, denn bei dem Rinds-Foetus wachsen sie von sieben bis zu fünfundzwanzig Wochen nur von 2 bis zu 9 Mm., bei dem reifen Embryo des Schafes ist jeder Eierstock nur 7 Mm. lang und 5 Mm. breit und bei dem reifen Hunde-Foetus ist er 4 Mm. lang und 2 Mm. breit.

Der Körper der Gebärmutter ist Anfangs sehr kurz, die Hörner aber sind desto länger, denn sie sind von den Muttertrompeten noch nicht abgesetzt; sie sind bei dem Cm. langen Pferde-Foetus 1 Centimeter lang, das vordere Ende liegt zwischen dem Eierstocke und dem Wolff'schen Körper und ist mit beiden verbunden. Der Körper der Gebärmutter wächst nun immer mehr hervor, aber die Hörner und Muttertrompeten ändern sich erst bei dem halbreifen Foetus, denn mit 24 Wochen (Foetus 50 Cm. lang) erscheinen sie erst deutlich geschlängelt. Bei dem Rinds-Fötus fallen diese Bildungsperioden in die 8. Woche (Foetus 3 Cm. lang), und die andere in die 19. Woche, wo der Foetus 20 Cm. lang ist. Bei den übrigen Thieren sind diese Bildungen in den entsprechenden Schwangerschaftsperioden bemerkbar, bei dem Schweins-Foetus treten in der 9. Woche die runden Mutterbänder noch durch die Bauchringe heraus.

Die Schaam zeigt sich Anfangs als eine kleine Spalte, ohne Schaamlippen, bei dem Pferde-Embryo hat die Schaam im Anfange des vierten Monats die regelmässige Form, und ist 9 Mm. lang. Der Kitzler ist im anfange sehr gross, und wie die Ruthe hakenförmig nach hinten gekrümmt, über die Schaam hervorstehend. In der Mitte des vierten Monats ist er bei dem Pferde-Embryo von der Schaam eingeschlossen, bei dem Rinds-Embryo erst im fünften, bei dem des Schafes und der Ziege im vierten, bei dem Schweins-Embryo im Anfange des dritten Monats und bei den Fleischfressern in der fünften Woche. Die Scheide ist Anfangs hinten geschlossen, später ist sie sehr weit und enthält viel zähen Schleim.

Die Euter oder Milchdrüsen entstehen durch Einstülpung der äusseren Haut; es zeigen sich nämlich da, wo später die Zitzen liegen, kleine Grübchen, wovon jedes mit einem schwach erhabenen Rande umgeben ist; und zwar bei dem Pferde-Foetus mit ... Wochen, bei dem Rinds-Foetus mit sieben Wochen, ohne Unterschied der Geschlechter. Später, wenn sich die Zitzen über die Haut erheben, sind diese Grübchen enger und werden die Kanäle der Zitzen. Die Milchdrüsen sind sehr klein und wachsen bei dem Foetus überhaupt nur unbeträchtlich."

## Die weiblichen Geschlechtstheile im trächtigen Zustande. (nach Gurlt)

„In der Brunst, vor und nach der Begattung, ist die Schaam und die Scheide angeschwollen, die Temperatur ist erhöht, die innere Haut geröthet, und es wird durch die Drüschen der letzteren viel Schleim abgesondert. War die Begattung fruchtbar, so erscheinen die Muttertrompeten ausgedehnt, die Franzen derselben aufgerichtet und um die aufgelockerten Eierstöcke gelegt. An diesen findet sich später an der Stelle einer Narbe, wo ein Graaf'sches

Bläschen sich geöffnet hatte. Die Substanz der Gebärmutter ist dicker, aufgelockert, ihre Häute sind stärker geröthet. Bei zunehmendem Wachsthume der Frucht und bei vorgerückter Tragezeit erweitert sie sich, besonders am Grunde, wobei ihre Wände nicht dünner, sondern dicker werden, und es werden dadurch die Bauchmuskeln ausgedehnt und die Därme mehr verdrängt. Die Veränderungen an der Gebärmutter betreffen besonders die Muskel- und Schleimhaut. Die Muskelhaut nimmt an Masse zu, aber keinesweges in dem Maasse, wie bei dem menschlichen Uterus. Die Schleimhaut erleidet bei den Einhufern und dem Schweine keine weitere Veränderung, als dass sie blutreicher ist, und dass die Mündungen der Uterindrüsen als kleine Grübchen sichtbarer werden, welche die sehr kurzen Zotten des Fruchtkuchens aufnehmen. Aber bei den Wiederkäuern wachsen die kleinen Zapfen beträchtlich hervor und bilden bei der Kuh starke, längliche, in der ganzen Substanz löcherige gewölbte Knöpfe *(carunculae)*; bei dem Schafe und der Ziege bilden sich die kleinen Zapfen zu ausgehöhlten Näpfen *(cotyledones s. acetabula)*, die aber in der Textur den Knöpfen der Kuh gleichen. In ihnen sind die Uterindrüsen sehr entwickelt.

Die Hörner des Fruchthälters, welche vorher nach hinten gekrümmt waren, dehnen sich nach den Seiten und nach vorn aus und werden länger. Die breiten und runden Mutterbänder werden in dem Verhältnisse stärker, in welchem die Frucht an Grösse und mithin an Gewicht zunimmt. Bei den Fleischfressern erzeugt sich an der inneren Fläche der Schleimhaut des Fruchthälters eine Haut, die man die hinfällige Haut des Hunter *(membrana decidua Hunteri)* nennt; sie trägt zur Bildung des Mutterkuchens bei. Dieser Mutterkuchen *(placenta uterina)* ist daher nur bei den Fleischfressern deutlich, bei welchen er einem Schwamme ähnlich und gürtelförmig ist, wie der Fruchtkuchen, mit dem er auch innig verbunden ist. Ehe sich der Fruchtkuchen bildet, ist der Mutterkuchen so gross, dass er das Ei ganz umhüllt, und nur an jedem Ende eine runde Oeffnung lässt. Der Mutterkuchen ist ein Produkt der Gebärmutter und der Fruchtkuchen ein Produkt des Eies. Bei den Wiederkäuern vertreten die Knöpfe und Näpfe an der inneren Gebärmutterwand die Stelle des Mutterkuchens.

In der zweiten Woche nach der Empfängniss ist das aus dem Graaf'schen Bläschen des Eierstockes herausgetretene Ei in der Gebärmutter angelangt, oder es sind bei der Ziege, dem Schweine und den Fleischfressern mehrere Eier aus beiden Eierstöcken in dem Fruchthälter angekommen, in welchem sie einige Zeit frei, d. h. nicht mit den Wänden der Gebärmutter verbunden liegen, bis sich erst später der Fruchtkuchen gebildet hat, der das Verbindungsglied zwischen Mutter und Frucht ist. Das ursprüngliche Ei besteht nämlich nur aus zwei Häuten, von welchen die äussere die Schalenhaut oder das äussere Blatt der künftigen Lederhaut ist. Diese schliesst die Keimhaut ein, aus welcher sich die Frucht hervorbildet und in ihr ist etwas Flüssigkeit, der Nahrungsstoff der Frucht, enthalten.

Das vollständige Ei besteht aber aus mehreren, meist häutigen Gebilden,

die sich nach und nach entwickeln. Zuerst entsteht die **Nabel-** oder **Darmblase**, dann die **Schafhaut**, auf diese folgt die **Harnhaut** und nach dieser bildet sich das innere oder **Gefässblatt der Lederhaut**, welches sich mit dem ursprünglich vorhandenen äusseren Blatte der Lederhaut verbindet; zuletzt erscheint, an den Gefässen des inneren Blattes der Lederhaut hervorgegangen, der **Fruchtkuchen**."

1. Der Fruchtkuchen.

„Der **Fruchtkuchen***) oder auch **Mutterkuchen** *(placenta foetalis)* genannt, liegt an der inneren Fläche des Fruchthälters und hat bei den **Einhufern** ganz die Form wie dieser, indem er den Körper und die Hörner desselben auskleidet. Der Fruchtkuchen entsteht an der äusseren Fläche der Lederhaut, nachdem die Nabelgefässe aus der Frucht hervorgewachsen sind und mit dem inneren Blatte der Lederhaut das äussere Blatt erreicht haben. Die kleinen Gefässzweige wachsen dann über das äussere Blatt hervor, erhalten von diesem einen scheidenartigen Ueberzug und bilden kleine Häufchen, die man **Fruchtkuchenzäpfchen** nennt und die sich in kleine an der inneren Fläche der Gebärmutter entstandene Grübchen einsenken. Anfangs sind die Fruchtkuchenzäpfchen sehr klein, von einander getrennt, und erst mit ihrer Zunahme an Umfang rücken sie einander näher und bedecken die ganze äussere Fläche der Lederhaut. Der Fruchtkuchen besteht daher aus Zweigen der Nabelarterie und Nabelvene, die durch Zellstoff locker verbunden und von der äusseren Lederhaut wie von einer Scheide überzogen sind.

Die Verrichtung des Fruchtkuchens besteht darin, die Frucht durch die Eihäute mit der Mutter zu verbinden, einen Stoff, welcher zur Bildung und Ernährung der Frucht erforderlich ist, aus dem Fruchthälter**) aufzunehmen und das durch die Nabelarterien von der Frucht zurückkommende Blut so umzuändern, dass es, nun zur Bildung tauglicher, durch die Nabelvene dieser wieder zugeführt werden kann.

Bei den **Wiederkäuern** sind fast so viele kleine Fruchtkuchen vorhanden, wie sich an der inneren Fläche des Fruchthälters Knöpfe finden, mit denen sie genau verbunden sind, indem die Zotten der Fruchtkuchen in die Vertiefungen der schwammähnlichen Gebärmutterknöpfe stecken, und bei dem Rinde über 1,5 Cm. lang sind. Nur an den Enden der Hörner sind die Knöpfe der Gebärmutter gewöhnlich nicht so entwickelt, dass sie Fruchtkuchen aufnehmen könnten. Die Fruchtkuchen bilden Näpfe, welche die stark hervorgetriebenen, fast schwammigen Knöpfe bei dem **Rinde** ganz bedecken. Bei dem **Schafe** und der **Ziege** aber umgiebt der Rand des napfförmigen Gebärmutterknopfes den kleinen Fruchtkuchen. Da die Fruchtkuchen nur immer

---

*) Bei dem Menschen hat der Frucht- und Mutterkuchen die Gestalt eines dicken runden Kuchens, daher der Name.

**) Der Fruchthälter sondert während der Schwangerschaft eine dickliche, milchige Flüssigkeit ab, die wahrscheinlich von den Fruchtkuchen eingesaugt und der Frucht zugeführt wird.

den Gebärmutterknöpfen gegenüber entstehen, und da diese an der schwangeren Gebärmutter von einander etwas entfernt stehen, so wird die Lederhaut bei den Wiederkäuern nicht so bedeckt, wie bei den Einhufern, sondern es bleiben freie Zwischenräume zwischen den einzelnen Fruchtkuchen.

Bei dem Schweine gleicht der Fruchtkuchen dem des Pferdes, nur sind die Zäpfchen noch kleiner, als bei diesem. Er bedeckt zwar die ganze äussere Fläche der Lederhaut, aber an jedem Ende ragt ein Ende der Harnhaut über sie hervor. Da das Schwein mehrere Früchte zugleich ernährt und jede Frucht ihren eigenen Fruchtkuchen hat, so kann dieser auch nur eine beschränkte Stelle der Gebärmutter einnehmen, um sich mit ihr zu verbinden.

Bei dem Hunde und der Katze, welche auch mehrere Junge gebären, bildet jeder Fruchtkuchen einen Gürtel, der nur den mittleren Theil des Eies umgiebt und sich innig mit dem Mutterkuchen *(placenta uterina)* verbindet.“

## 2. Die Lederhaut.

„Die Lederhaut oder Schalenhaut *(chorion)* ist die äusserste von den Eihäuten, und schliesst daher die übrigen ein. Sie besteht aus zwei Blättern, nämlich aus einem äusseren und einem inneren. Das äusssere Blatt *(exochorion)* der die Schalenhaut ist schon an dem Ei vor Entstehung der Frucht vorhanden und vergrössert sich nur mit den übrigen Gebilden. Es ist eine weisse, lichte, gefässlose Haut, die nur dadurch zur Bildung des Fruchtkuchens beiträgt, dass sie die von innen herauswachsenden Nabelgefässe mit Scheiden versieht und sie mit der inneren Fläche der Gebärmutter verbindet. — Das innere Blatt der Lederhaut *(endochorion)* entsteht erst, nachdem die Gefässe der Nabelschnur mit der Harnhaut zugleich bis an das äussere Blatt sich erhoben haben. Es kleidet die ganze innere Fläche des äusseren Blattes aus und zwischen beiden verlaufen die Aeste der Gefässe. Die innere Fläche ist mit der äusseren Fläche der Harnhaut bei den Einhufern an allen Stellen verbunden. Es finden sich bei ihnen an dieser Fläche an verschiedenen Stellen kleine, sackartige Verlängerungen, die an dünnen Stielen hängen, welche man Pferdemilz oder Füllengift *(hippomanes)* nennt, sie scheinen Produkte des Fruchtkuchens zu sein. Aber in der Höhle der Harnhaut, in dem falschen Schafwasser, findet sich eine andere längliche platte Masse, die unter demselben Namen bekannt und ein Niederschlag dieser Flüssigkeit ist, welcher viele höchst zierlich geordnete und auch einzelne microscopische Crystalle von verschiedener Form enthält*). Die platte Form erhält er wahrscheinlich durch einen Druck von der Frucht, die glatte Oberfläche von dem Eiweissstoffe des falschen Schafwassers.

Durch die Lederhaut werden die übrigen Häute des Eies eingeschlossen und mit dem Mutterkuchen in Verbindung gesetzt.

Bei den Wiederkäuern vereinigt sich die äussere Fläche des äusseren Blattes der Lederhaut zum Theil mit den inneren Knöpfen der Gebärmutter, die Zwischenräume liegen frei an der inneren Fläche des Fruchthälters. Die innere Fläche des inneren Blattes der Lederhaut verbindet sich grösstentheils

*) Vergl. Gurlt, Lehrbuch der vergleichenden Physiologie. Taf. III. Fig. 14.

mit der Schafhaut, nur an der Bauchseite der Frucht liegt die wurstförmige Harnhaut dazwischen.

Bei dem Schweine verhält sich das äussere Blatt wie bei dem Pferde, das innere wie bei den Wiederkäuern.

Bei dem Hunde und der Katze bildet die äussere Fläche theilweise den gurtförmigen Fruchtkuchen, der übrige Theil liegt frei an der inneren Wand des Fruchthälters. Das innere Blatt verhält sich wie bei dem Pferde, indem seine innere Fläche mit der Harnhaut, aber nicht mit der Schafhaut, verbunden ist.“

### 3. Die Harnhaut.

„Die Harnhaut, der Harnsack oder die Allantoïde *(membrana all… toïdes s. farciminosa)* findet sich zwischen der Leder- und Schafhaut. Si… ist weiss, durchsichtig, im ausgebildeten Zustande ohne Gefässe und erschei… in den Eihäuten der Frucht als eine, bis zur Geburt bleibende, bei den Ein-hufern grosse Haut, welche an der Blasenschnur, da wo sie den Nabelstrang verlässt, anfängt und sich an der ganzen äusseren Fläche der Schafhaut … inneren Fläche der Lederhaut ausbreitet. Zwischen der Harn- und Schafh… verlaufen Zweige der Nabelgefässe, welche durch eine dünne, löcherige H… die mittlere Haut *(membrana media)* genannt, vereinigt sind. Die … freie Oberfläche der Harnhaut ist glatt und schliesst das falsche Schaf-wasser *(liquor amii spurius)* ein, welches bei der Stute sieben Pfund beträ… In dieser Flüssigkeit findet sich der oben genannte crystallhaltige zähe Ni-derschlag. Die Haut wächst aus der Cloake der Frucht, in welcher sie m… einem engen Gange entspringt, hervor, erhebt sich nach und nach als Bla… über die Schafhaut und trennt sich später in zwei Blasen, nämlich in ei… innere, welche die Schafhaut und in eine äussere, welche die Lederhaut über-kleidet. In der Höhle zwischen beiden mündet die Harnschnur und von d… inneren zur äusseren geht ein Fortsatz, der das Nabelbläschen und die … Fruchtkuchen gehenden Nabelgefässe überzieht, so lange, bis die letzteren üb… die Harnhaut hinausgewachsen sind.

Bei den Wiederkäuern liegt sie, so weit die Frucht reicht, ebenfalls zwischen der Leder- und Schafhaut, aber nur an der Bauchseite der Frucht. Sie bildet einen geschlossenen, cylindrischen Sack, welcher trichterförmig in die Harnschnur übergeht und die ganze innere Fläche der Lederhaut, von den bei-den Enden der Schafhaut an, auskleidet.

Bei dem Schweine verhält sich die Harnhaut wie bei den Wiederkäuern, aber sie reicht über die Enden der Lederhaut hinaus, wo sie zwei birnförmige Anhänge *(appendices s. diverticula allantoïdis)* bildet, die aber endlich verschrumpfen.

Bei dem Hunde und der Katze wie beim Pferde.“

### 4. Die Schafhaut.

„Die Schafhaut oder die innerste Eihaut *(amnion s. tunica ovi intima)* ist ebenfalls weiss und durchsichtig wie die Lederhaut. Sie entsteht aus dem serösen Blatte der Keimhaut, nachdem die erste Anlage der Frucht schon …

landen ist, umgiebt die Frucht unmittelbar und macht, ausser der sackförmigen Hülle, noch einen Ueberzug unmittelbar über die Haut der Frucht, die sich aber später abstösst. Vom Nabel der Frucht an erhebt sie sich, schlägt sich um die Frucht herum und bildet eine geräumige Blase, welche die Frucht lose umhüllt und zugleich das Schafwasser (*liq. amnii*) absondert und einschliesst.*) Am Nabel bildet sich anfangs eine weite Scheide, die Nabelscheide (*vagina umbilicalis*), welche die Nabelgefässe, die Harnschnur, früher den Gang der Nabelblase und eine Schlinge vom Darme einschliesst, später enthält sie nur die Nabelgefässe und die Harnschnur. Der die Frucht umhüllende blasige Theil der Schafhaut ist an ihrer äusseren, rauhen Fläche mit der mittleren Haut und Harnhaut (s. Lederhaut) verbunden, und zwischen beiden verlaufen geschlängelte Zweige der Nabelgefässe, welche bei den Einhufern in eine sulzige Masse eingeschlossen sind. Die innere Fläche ist glatt und schlüpfrig und wird vom Schafwasser bespült; sie enthält kleine Körner, deren Bedeutung nicht bekannt ist. Das Schafwasser besteht aus Wasser, Eiweiss und einigen Salzen, in ihm schwimmt die Frucht, so lange sie noch klein ist; auch dient es zur ersten Verdauung des Fötus, und bei der Geburt trägt es zur Erweiterung des Muttermundes und zum Schlüpfrigmachen der Scheide bei, indem es durch die Zusammenziehungen des Fruchthälters hervorgedrängt wird.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine ist die Schafhaut an einer Seite mit der Lederhaut, an der anderen mit der Harnhaut an ihrer äusseren Fläche verbunden. So lange die Frucht noch klein ist, bildet die Schafhaut einen kleinen, ovalen Sack; mit der Vergrösserung der Frucht wird auch die Schafhaut mehr in die Länge gezogen, aber sie erreicht die Enden der Lederhaut nicht. An der Schafhaut der Wiederkäuer und des Schweines finden sich weisse, undurchsichtige, rundliche Flecke, welche Claud Bernard**) mit dem Namen: Plaques hepatiques belegt hat. Sie bestehen aus dunkelen, ovalen microscopischen Zellen, die von Epithelialzellen umgeben und bedeckt sind; bei jungen Embryonen, bei welchen die Leber noch nicht in Thätigkeit ist, sind sie am meisten entwickelt und verschwinden später. Er schreibt diesen Drüsenzellen die Verrichtung zu, statt der Leber Zuckerstoff zu bereiten und nennt die Häufchen daher auch Plaques glycogéniques. Sie färben sich mit Jodtinctur, welche mit etwas Essigsäure angesäuert ist, weinroth, während die Epithelialzellen nur gelb werden.

In der Wharton'schen Sulze, welche die Blutgefässe der Schafhaut bei den Einhufern einschliesst, finde ich ähnliche Zellen. Bei den Fleischfressern sollen sie in der Placenta vorkommen.

Bei den Fleischfressern verhält sich die Schafhaut wie bei den Einhufern, mit Ausnahme der Form, die sich hier nach der Gestalt des Eies richtet, daher ist sie lang oval.

---

*) Bei einem 21 Wochen alten Pferdefoetus wog das Schafwasser 2 Pfund 24 Loth das falsche Schafwasser 6 Pfd. 28 L.). — Bei einem ungefähr 36 Wochen alten Foetus wog das erste 1 Pfd. 10 L., das andere 7 Pfd. 1 L) — Bei einem ungefähr 40 Wochen alten Foetus betrug das Gewicht von beiden zusammen 19 Pfd. 1 L.

**) Annales des sciences naturelles. 1858 p. 111 sq.

Die Eihäute*) sammt dem Mutterkuchen werden kurze Zeit nach der Geburt der Frucht als die sogenannte **Nachgeburt** (*secundinae*) ausgeschieden.“

### 5. Der Nabelstrang.

„Der **Nabelstrang** oder die **Nabelschnur** (*funiculus umbilicalis*) wird von der mittleren Haut und Schafhaut eingeschlossen, und geht von dem Fruchtkuchen zur Frucht, an welcher er durch den Nabel in die Bauchhöhle tritt. Er besteht aus vier gewundenen Gefässen, welche durch eine Fortsetzung der Schafhaut mit einander verbunden sind, deren Länge bei den verschiedenen Gattungen auch verschieden ist. Diese Gefässe heissen: die Nabelvene, zwei Nabelarterien und die Harnschnur.

a) Die **Nabelvene** (*vena umbilicalis*) ist das stärkste von den Gefässen des Nabelstranges. Sie entspringt mit feinen Zweigen in der Substanz des Fruchtkuchens, diese vereinigen sich zu grösseren, so dass endlich drei Aeste in den Stamm der Nabelvene, welche von einer sulzigen Masse, der **Wharton'schen Sulze**, umgeben ist, übergehen. Mit den übrigen Gefässen verbunden geht sie bis an den Nabel der Frucht, tritt durch diesen in die Bauchhöhle, läuft bei den **Einhufern** an der Mittellinie der unteren Bauchwand nach vorn, an dem Zwerchfelle nach oben, bis sie den unteren Rand der Leber erreicht hat. Hier tritt sie durch eine Oeffnung des mittleren Lappens in die Substanz der Leber und endigt in der Pfortader.**) Nach der Geburt verwächst der Theil vom Nabel bis zur Leber, und bildet das runde Band derselben.

Bei allen übrigen Haussäugethieren geht die Nabelvene vom Nabel sogleich an die hintere Fläche der Leber, ohne an der unteren Bauchwand fortzulaufen. Nach der Geburt verschwindet sie ganz, und bildet daher auch kein rundes Band für die Leber.

b) Die **beiden Nabelarterien** (*arteriae umbilicales*) nehmen in der Beckenhöhle der Frucht ihren Anfang, nämlich jede aus der Beckenarterie ihrer Seite, gehen in einem Bogen an den Grund der Harnblase, wo die Harnschnur zwischen beide tritt, an der unteren Bauchwand in eine Falte der Bauchhaut eingeschlossen bis an den Nabel nach vorn. Durch diesen treten sie heraus, gehen in dem Nabelstrange, mit der Nabelvene verbunden, bis an den Fruchtkuchen, und verzweigen sich in ihm, wobei auch einige Zweige mit der mittleren Haut zur Schafhaut gehen. Sie haben vom Nabel an bis zu ihrer Verzweigung ebenfalls dicke, sulzige Hüllen, wie die Nabelvene. Nach der Geburt verwachsen beide Nabelarterien, sie trennen sich mit der Harnschnur

*) **Gurlt** Atlas. Tab. 77. Fig. 1. — Tab. 79. Fig. 2- 3. — Tab. 80. Fig. 1. v. Pferde. — Tab. 79. Fig. 4. 5. — Tab. 80. Fig. 2—4. v. Rinde. Tab. 78. Fig. 6, 7. v. Schafe. — Tab. 78. Fig. 8. — Tab. 79. Fig. 6. — Tab. 87. Fig. 6 v. Schweine. — Tab. 78. Fig. 5. — Tab 86. v. Hunde. Tab. 78. Fig. 3. 4. — Tab. 79. Fig. 1. — Tab. Fig. 3. 4. von der Katze.

**) Die von Mehreren angeführten Zweige, welche in die hintere Hohlvene gehen sollen, hat **Gurlt** bei den Hausthieren nie gesehen.

n Nabel, ziehen sich mit der Blase mehr in das Becken zurück, und bilden runden Bänder der Blase.

c) Die Harnschnur oder Blasenschnur (*urachus*) entspringt am Grunde Harnblase, und läuft zwischen beiden Nabelarterien bis zum Nabel, durch lchen sie ebenfalls heraustritt. Bis hierher bildet sie ein enges Gefäss, wird r ausserhalb des Nabels beträchtlich weiter, geht in dem Nabelstrange, von übrigen Gefässen eingeschlossen, durch die Schafhaut, und endigt zwischen er und der Lederhaut in der Harnhaut. Bei den Einhufern und Fleischssern ist die äussere Mündung der Harnschnur zwischen den Nabelgeen: bei den Wiederkäuern und dem Schweine mündet sie gesondert die wurst- oder sackförmige Harnhaut.

Durch den Nabelstrang wird die Frucht mit dem Ei und dem Mutterkuchen bunden; die Nabelvene führt etwas helleres Blut von dem Fruchtkuchen zur cht, die Nabelarterien bringen dunkel gefärbtes Blut von dieser zum Fruchtchen zurück; die Harnschnur führt die in der Harnblase vorhandene Flüssigt, die dem Harn nicht völlig gleich ist, in die Harnhaut. Jene würde das afwasser verunreinigen, wenn sie durch die Harnröhre ausgeführt würde."

### 6. Das Nabelbläschen.

„Das Nabelbläschen (*vesicula umbilicalis s. tunica erythroides*) r die Darmblase (*vesica intestinalis*), in seiner Anlage schon Ei des Eierstockes vorhanden, ist anfangs ein rundes Bläschen und hält eine sehr geringe Menge einer mit Fetttröpfchen versehenen ssigkeit. Es steht anfangs mit dem Stamme der Frucht, in seiner zen Länge, in Verbindung, indem es in der Mittellinie an der Bauchte die Bildung des Verdauungskanales bedingt. Später, wenn der Kanal einer Röhre geworden ist, tritt das Nabelbläschen mehr von der Frucht ück, und bleibt nur noch einige Zeit durch einen Gang, den Nabelbla-Darmgang (*ductus omphalo-entericus*), mit der Darmhöhle in Verdung, bis auch dieser Gang zu einem dünnen, soliden Faden wird, der nach nach ganz verschwindet. Das nun so weit isolirte, aber noch durch Gee mit der Frucht verbundene, und zwischen den Eihäuten liegende Nabelschen schwindet entweder auch bald, oder bleibt noch einige Zeit, oder es bt bis zur Reife der Frucht und wächst mit den übrigen Theilen des Eies. zwei Blutgefässe, durch welche es noch mit der Frucht in Verbindung it, sind: eine kleine Arterie, die aus einem Zweige der vorderen Gekrösterie entspringt, und eine kleine Vene, die in die Pfortader der Frucht mün; sie heissen Nabel-Gekrösgefässe (*vasa omphalo-mesenterica*). In Höhle des Nabelbläschens ist eine, wahrscheinlich eiweissstoffige Flüssigt, die zur Ernährung der Frucht dient.

Bei den verschiedenen Hausthieren hat das Nabelbläschen eine verschiee Form und Dauer.

a) Bei dem Pferde-Foetus*) ist es oval, oder auch birnförmig, liegt

*) Gurlt Atlas. Tab. 80. Fig. 1.

zwischen dem inneren und äusseren Blatte der Harnhaut und den zur Led haut gehenden Nabelgefässen. In der sechsten Woche ist es 22 Mm. la 13 Mm. breit, in der siebenten schon 34 Mm. lang und 24 Mm. br in der achten Woche 4 Cm. lang und 2½ Cm. breit; mit 13 Wochen es 5½ Cm. lang und 2 Cm. breit, und seine grösste Länge err es in der fünfzehnten Woche, wo es 8 Cm. lang, aber nur 14 Mm. b ist. Der zu einem Faden geschwundene Nabelblasen-Darmgang ist bis neunten Woche vorhanden, aber die Nabel-Gekrössgefässe bleiben bis sechsunddreissigsten Woche sichtbar.

b) Bei dem Foetus der Wiederkäuer ist das Nabelbläschen in der M trichterförmig, und verlängert sich nach beiden Seiten hin als ein enger Ka hat aber die Länge des ganzen Eies, indem es die Harnhaut begleitet. den Enden stirbt es zuerst ab, der mittlere trichterförmige Theil erhält länger, verschwindet jedoch viel früher, als bei dem Pferde-Foetus. Bei Rinds-Foetus von 28 Tagen ist es 12 Cm. lang, eben so bei dem 25 T alten Schaf-Foetus. In der achten Woche ist nur noch der mittlere Th welcher 6 Mm. lang und 4 Mm. breit ist, deutlich, denn die nach den den zu laufenden Kanäle sind ganz dünne solide Fäden.*) Mit neun bis Wochen ist nichts mehr vorhanden, auch die Nabel-Gekrössgefässe sind schwunden.

c) Bei dem Foetus des Schweines ist das Nabelbläschen im Allge nen dem der Wiederkäuer ähnlich, nur ist der mittlere Theil grösser und mig; dieser ist bei dem 28 Tage alten Foetus 14 Mm. lang.

d) Bei dem Foetus der Fleischfresser**) hat das Nabelbläschen die Form der Harnhaut der Wiederkäuer, denn es ist in der Mitte am testen und an beiden Enden verschmälert. Es wächst mit den übrigen Ei ten, bleibt bis zur Reife der Frucht, und hat dann die Länge des Eies. ist sehr gefässreich, und die ihm eigenen Nabel-Gekrössgefässe können der Frucht her injicirt werden."

## 7. Die Frucht.***)

„Um die Entwickelungsgeschichte der Frucht (*foetus s. embryo*) übersehen zu können, theilt man sie in Perioden, die zwar willkürlich nommen sind, aber doch bestimmte Zeitabschnitte des Bildungslebens nen. Es sollen hier die von Burdach angenommenen 7 Perioden beib werden.

### a) Erste Periode.

Sie umfasst bei allen Hausthieren die erste und zweite Woche der Empfängniss.

In dieser Zeit gelangt das Ei aus dem Eierstocke in die Gebärmutter liegt in ihr ganz frei, nur von Schleim umhüllt, und hat bei Hunden am E der zweiten Woche 1 — 2 Mm. Durchmesser. Man unterscheidet schon Häute an dem Ei, nämlich die äussere oder Schalenhaut, welche das äussere Blatt der Lederhaut bildet, und die innere oder Keimh

*) Gurlt Atlas. Tab. 80. Fig. 4.

**) Gurlt Atlas. Tab. 79 Fig. 1.

***) Gurlt Atlas. Tab. 81. sq Supplem. Taf 2 — 6.

n der sich die Frucht entwickelt; sie schliesst einen Tropfen Flüssigkeit
. Ein dunkler Punkt liegt zwischen beiden Häuten; er besteht aus einem
lchen sehr kleiner Körner und heisst Keimfleck.

b) Zweite Periode.

Bei den Einhufern und Wiederkäuern die dritte und vierte Woche, dem Schweine die dritte und erste Hälfte der vierten Woche, bei den rbfressern die dritte Woche.

Die äussere Haut des Eies (Exochorion) erhält bei den Fleischfressern e Flocken, die später zur Bildung des Fruchtkuchens beitragen, und durch lche das Ei schon jetzt mit dem Mutterkuchen verbunden ist; bei den übri- Thieren fehlen die Flocken.

In dem Fruchthofe der Keimhaut zeigt sich die erste Spur der Frucht, zwar als ein in der Querachse des Eies liegender Streifen, welcher früher mitivstreifen (von Bär) hiess, jetzt Primitivrinne (Reichert, choff) genannt wird. Aus diesem entsteht an jeder Seite eine Rücken- itte, durch welche die erste Anlage zum Rücken der Frucht gegeben ist, m sich beide nach der Mittellinie und oben biegen, und den Kanal für Rückenmark bilden. Ehe aber das Rückenmark entsteht, zeigt sich zwi- n den Rückenplatten ein dunkler Streif, der am vorderen Ende mit einem nen Knopfe endigt und Rückensaite (*chorda dorsalis*) genannt wird. e Rückensaite ist der Anfang der Wirbelkörper. Die Rückenfläche der cht liegt oben, die Bauchfläche unten auf der Keimhaut.

1. Der Embryo des Hundes ist mit 18 Tagen 4 Mm. lang, mit der mhaut noch innig verbunden, und ganz gerade. Die Rückenplatten haben noch nicht in der Mittellinie vereinigt, sondern die Mittellinie ist noch chsichtig. Sie gehen geschlängelt in das Kopfende über, und bilden dort Zellen für die Gehirntheile. An jeder Seite liegen viereckige Körperchen Länge nach, es sind die Rudimente der Wirbelbogen. Vom Kopfende, ches etwas breiter ist, als das Schwanzende, schlägt sich ein häutiger Fort- , die Kopfkappe oder Kopfscheide, herab. Eingeweide sind noch t vorhanden.

Mit 19 — 20 Tagen ist der Hunde-Embryo 6 — 7 Mm. lang, gekrümmt, der Keimhaut mehr gesondert, und auf einer Seite liegend. Der Kopf schon mehr abgesetzt, nach vorn gekrümmt, hinter ihm liegen vier kleine furchen und eben so viel Wülste an jeder Seite, die sogenannten Kie- spalten und Kiemenbogen. Das Herz, zum Theil vom übergebogenen fe bedeckt, ist ein gekrümmter Schlauch, der aus einer Kammer und einer kammer besteht, und noch ganz durchsichtig ist. Das Herz giebt eine Ar- e ab, und nimmt eine vordere und hintere Vene in den Vorhof auf. Die elblase oder Darmblase tritt in ihrer ganzen Länge in den Stamm der cht und bildet eine Rinne, aus welcher der Verdauungskanal entsteht. Am wanzende ist eine dünne Haut nach vorn umgeschlagen, welche die Schwanz-

kappe oder Schwanzscheide darstellt; unter ihr tritt die Harnhaut ein kleines Bläschen hervor.

Mit 21 Tagen zeigen sich am Kopfe zwei dunkle Kreise, die Augen, hinter ihnen die Ohren als zwei kleine Vertiefungen. Der Verdauungska ist in Schlund, Magen und Darm abgetheilt; der letzte macht eine Schli die bis an die Nabelscheide reicht, und mit der zurückgezogenen, und lich geformten Nabelblase verbunden ist. Der Verbindungsgang ist aber dünn und kurz. Die Wolff'schen Körper oder falschen Nieren sind in der wickelung begriffen. Die Gliedmaassen sprossen als kleine Stümpfchen her

2. Der Embryo des Schweines ist mit 21 Tagen 6 Mm., mit 24 gen an 12 Mm. lang; das Nabelbläschen ist jetzt am grössesten, die Ver dung mit der Darmschlinge besteht noch.

3. Der Embryo des Schafes ist mit 18 Tagen 6 Mm. lang, noch gerade, aber schon am folgenden Tage stark gekrümmt; mit 23 Tagen gen sich die Gliedmaassen. Er ist mit 25 Tagen 1 Cm. lang; die Augen gen sich, Ohren und Mund fehlen noch, an jeder Seite des Halses sind vier sogenannten Kiemenspalten, von welchen die zweite von vorn die grö ist. Die vier Gliedmaassen sprossen an den Seiten hervor, jede etwa lang und 1 Mm. breit; die Seitenwände der Rumpfhöhlen sind sehr und die Höhlen sind durch eine dünne Haut geschlossen. Das Schwa ist deutlich. Das Herz ist 2,5 Mm. lang und 1,5 Mm. breit, besteht aus Kammern und zwei Vorhöfen mit Herzohren. Die Lungen sind zwei hinter dem Herzen liegende Kugeln. Die Leber liegt unmittelbar hinter Herzen, denn das Zwerchfell fehlt noch, und sie hat 3 Mm. im Querdu messer. Der Magen ist noch nicht deutlich gesondert, und der Darm mit einer Schlinge an den Nabel, wo er durch einen offenen Gang Nabelblase verbunden ist Die Wolff'schen Körper sind 6 Mm. lang reichen bis an das Herz. Die Nabelgefässe und die Harnschnur sind den, aber die Harnblase ist noch nicht deutlich zu erkennen. Zwei trennte, aber nahe zusammenliegende Rückenmarksstränge schimmern die Haut. Andere Organe fehlen noch. Das Ei ist 39 Cm. lang.

4. Der Embryo des Rindes hat mit 28 Tagen eine Länge von gleicht aber in seiner Entwickelung dem 25 Tage alten Schaf-Embryo kommen.

### c) Dritte Periode.

Die dritte Periode umfasst die fünfte bis achte Woche bei den hufern und dem Rinde, die fünfte, sechste und erste Hälfte der benten bei dem Schafe und der Ziege, die letzte Hälfte der vierte fünfte und erste Hälfte der sechsten Woche bei dem Schweine, die vie Woche bei den Fleischfressern.

1. Mit 22 — 23 Tagen ist der Embryo des Hundes 12 Mm. lang; Kopf ist besser abgesetzt, an den Augen ist die Aderhaut als schwarzer deutlicher, die äusseren Ohren fehlen zwar noch, aber die Stellen sind

net. Die Mundspalte reicht bis fast an die Ohrstellen, die Zunge ist vorn h nicht frei, der Gaumen gespalten, die Nasenlöcher sind am unteren Rande nfalls gespalten, die Lippen und Wangen sind noch nicht hervorgewachsen.

Die Rumpfwände sind zwar etwas höher, aber erreichen sich bei weitem h nicht in der Mittellinie; die Rippen und Wirbel sind durchsichtige Knor- Kehlkopf und Luftröhre sind in der Anlage vorhanden, aber noch häu- die Lungen sind noch zwei kleine, runde Knötchen.

Herz deutlich mit Kammern und Vorhöfen, 3 Mm. lang. Die Leber 3 Mm. breit, und reicht von einer Bauchwand zur anderen; Magen ge- lt, 3 Mm. im Quer-, 1,5 Mm. im Längendurchmesser der Frucht; Milz Netze sind nicht zu erkennen. Der gleichförmige Darm bildet eine 3 Mm. e Schlinge in der Nabelscheide, ist aber nur noch durch einen sehr nen Faden mit der Nabelblase verbunden, After noch nicht angedeutet. Wolff'schen Körper sind über 6 Mm. lang, und haben deutliche Gänge; re Geschlechtstheile und Harnorgane fehlen; äussere Geschlechtstheile be- en aus einem kleinen Hautfortsatze.

Gliedmaassen fast 2 Mm. lang, am Ende breit, rund, die Zehentheilung durch schwache Striche angedeutet.

Mit 24 — 25 Tagen ist der Embryo 2 — 3 Cm. lang;*) der Antlitztheil Kopfes fängt an hervorzuwachsen; die äusseren Ohren sind kleine, innen ildete Hautfortsätze; die Augenlider erreichen kaum die Hornhaut, bilden r die Augenwinkel. Der untere Rand der Nasenlöcher ist zusammenhängend, Zunge ist breit, vorn frei, der Gaumen noch gespalten. Die Gehirntheile d gesondert, und die Masse ist dicht — Die Brusthöhle ist geschlossen; Herzen ist der Unterschied der Kammern deutlich; die Lungen sind in Lap- getheilt; jede ist 5 Mm. lang. Die Thymus und Schilddrüse sind vor- den, die erste fast kugelig; das Zwerchfell ist häutig.

Die Bauchwände sind auch mehr hervorgewachsen, aber der Nabelring noch weit, denn der Darm liegt noch mit einigen Schlingen in der Nabel- eide. Magen und Leber etwas grösser; die Milz erscheint, und ist 2 — 3 . lang; der After ist noch geschlossen. Die Wolff'schen Körper sind mehr h dem Becken hin- und zurückgezogen, Nieren nnd Nebennieren treten her- ; Harnblase, innere und äussere Geschlechtstheile fangen an sich zu ent- keln.

Die Gliedmassen fangen an sich zn gliedern, sind 4 bis 6 Mm lang; Zehen sind durch kleine Kerben angedeutet, an den Enden noch rund.

Mit 26 — 28 Tagen ist der Embryo 4 — 4½ Cm. lang; das Antlitz ist Hirnschädel deutlich abgesetzt, die Augenlider bedecken die Hornhant tz, die Gaumenspalte ist geschlossen. Die Verknöcherung beginnt überall, Ausnahme der Zehenglieder, der Vorder- und Hinterfusswurzel: das Brust- n hat keine Längenspalte, aber die Wirbelbogen sind bis an den Atlas noch spalten. Die Muskeln sind deutlich zu erkennen, eben so die Nerven und

*) Der Unterschied in der Länge des Embryo richtet sich nach der Grösse der Race.

Gefässe. Der Darm scheidet sich in den engen und weiten, der Blinddarm i an 2 Mm. lang, nicht gewunden; die Bauchspeicheldrüse und die Speich drüsen beginnen ihre Entwickelung; das Geschlecht ist zu erkennen.

2. Der Embryo des Schweines ist mit 28 Tagen 18 Mm., mit 34 Tag gegen, mit 37 Tagen etwas über 3 Cm. lang.

3. Der Embryo des Schafes erreicht in der fünften Woche eine Lä von 18 — 22 Mm. und gleicht in der Entwickelung seiner Theile dem Hun Embryo von 24—25 Tagen.

In der sechsten Woche wächst der Embryo von 24 bis zu 28 Mm. in siebenten bis 30 Mm und steht in der Entwickelung dem Hunde-Embryo 26 — 28 Tagen gleich.

4. Der Rinds-Embryo ist mit 6 Wochen 14—16 Mm. lang, und hält sich in der Entwickelung des Körpers wie der Hunde-Embryo von 2 Tagen; an dem Magen ist erst der Labmagen deutlich, die übrigen Abthei gen fangen an sich zu entfalten; die Nieren sind vorhanden, 1,5 Mm. lang.

Mit 7 Wochen ist der Fötus 24 — 30 Mm. lang, und gleicht über dem Hunde-Embryo von 24—25 Tagen. und dem Schaf-Embryo von 5 Woch die Euter oder Brüste sind im Entstehen, und durch vier kleine Grübchen erhabenen, kreisförmigen Rändern, angedeutet. Jede Niere ist über lang, und die Harnleiter sind zu erkennen.

Mit 8 Wochen ist der Embryo an 6—6,5 Cm. lang, in der Entwickelung Hunde-Embryo von 26 — 28 Tagen und dem Schaf-Embryo von 6 Woch gleich. In der Entwickelung des Skelets ist hier aber der Unterschied bemerken, dass das Brustbein mit 7 Wochen nur an den Enden vereinigt, der Mitte aber noch mit einer Längenspalte versehen, und in der achten Woch erst geschlossen ist. In dieser Zeit sind auch die Wirbelbogen nur am hinter Ende der Wirbelsäule noch gespalten. Die Windungen des Grimmdarms fang an sich zu gestalten. Die Thymus ist weit aus der Brust hervorgewach und reicht bis an den Kehlkopf.

5. Der Pferde-Embryo ist mit 6 Wochen ungefähr 4 Cm. lang, 7 Wochen 5 Cm., und mit 8 Wochen an 7 Cm. lang. In der Entste und Ausbildung der Körpertheile gleicht er im Wesentlichen dem Rind-bryo in den verschiedenen Altersperioden, aber das Brustbein ist in der Woche schon geschlossen, der Blinddarm hat noch nicht den bei dem entwickelten Thiere vorhandenen Blindsack, sondern die Spitze liegt rückw und ist der weiteste Theil, er verhält sich daher in dieser Periode wie Blinddarm der Wiederkäuer.

### d) Vierte Periode.

Bei den Einhufern die neunte bis dreizehnte Woche, bei dem R die neunte bis zwölfte Woche, bei dem Schafe und der Ziege die l Hälfte der siebenten Woche, die achte und neunte Woche; bei Schweine die letzte Hälfte der sechsten Woche, die siebente und Hälfte der achten Woche; bei den Fleischfressern die fünfte Woche

1. Der Embryo des Pferdes ist mit 9 Wochen ungefähr 8 Cm. lang. Kopf ist gut geformt, fast 2,5 Cm. lang, die Ohren sind noch sehr klein, Gänge in der Ohrspeicheldrüse sind noch deutlich zu sehen.

Kehlkopf und Luftröhre fangen an knorpelig zu werden, die Lungen, das und die Thymus sind nur wenig grösser, als in der achten Woche, auch Verdauungsorgane sind nur wenig gewachsen; die Nieren und Nebennieren en immer mehr hinter den Wolff'schen Körpern hervor, jeder der letzten zwar noch 8 Mm. lang, aber er liegt fast hinter der Niere. Die Hoden Eierstöcke sind von den Wolff'schen Körpern mehr gesondert, 7 Mm. g, jedoch sind die Nebenhoden und Saamenleiter noch nicht deutlich.

Mit 10 Wochen ist der Embryo etwa 9 Cm. lang, aber in der Entwickeg der Theile nur wenig vorgeschritten. Die inneren und äusseren Geschlechtseile treten mehr hervor, die Muttertrompeten sind aber von den Hörnern r Gebärmutter noch nicht scharf abgesetzt; die Zitzen bilden sich an den ten. Die vorderen Gliedmaassen sind vom Ellenbogenhöcker bis zur Zehe n 2,5 Cm. lang, die Hufe fangen an sich zu bilden.

Mit 11 Wochen hat der Embryo eine Länge von 10,5 Cm., mit 12 Wochen er an 12 Cm., und mit 13 Wochen an 14 Cm. lang. Der Kopf ist nun fast Cm. lang, die Ohrspeicheldrüse ist eine zusammenhängende Masse, an wel- er die kleinen Gänge nicht mehr zu erkennen sind. Die Nasenlöcher sind rch ein Häutchen geschlossen, aber am Ende der Periode schon wieder en. Das Skelet ist bis auf die zuletzt verknöchernden Enden der Knochen d bis auf die Vorder- und Hinter-Fusswurzel, die Kronenbeine und die scheibe vollständig. Die Lungen sind noch blasig, die Thymus ist klein, r 6 Mm. lang, 3 Mm. breit. Die Leber noch gross, Magen und Milz d mehr gewachsen, auch die Bauchspeicheldrüse zeigt sich deutlicher. Die olff'schen Körper sind ganz verschwunden. Der Blinddarm erhält die bei n Einhufern eigene Form und Lage. Die Hoden sind über 1 Cm. lang d 7 Mm. breit, die äusseren Geschlechtstheile sind gut geformt. Die vorden Gliedmaassen sind bis zum Ellenbogenhöcker über 4,5 Cm. lang.

2. Der Rinds-Embryo ist mit 9 Wochen 8 Cm., und mit 10 Wochen Cm. lang, und gleicht in der Entwickelung der Theile dem eben so ten Pferde-Embryo. In diesen Wochen bleibt die Mundspalte durch ein dünn Häutchen geschlossen, eben so bleiben es die Nasenlöcher. Die vier Abeilungen des Magens haben sich deutlich gesondert, und es hat sich besonrs der Pansen mehr vergrössert, so dass er jetzt grösser als der Labmagen ; der Pansen ist nämlich 1,4 Cm. lang und 1 Cm. breit, der Labmagen nur Cm. lang und 6 Mm. breit. Die Windungen des Grimmdarmes sind noch ht regelmässig.

Mit 11 Wochen ist der Embryo 11 Cm lang, in allen Theilen etwas grösser s mit 10 Wochen, die Windungen des Grimmdarms sind nun regelmässig d durch das Gekröse in ihrer Lage befestigt.

Mit 12 Wochen ist der Embryo 14 Cm. lang und dem des Pferdes von Wochen gleich; aber die inneren Geschlechtstheile sind viel kleiner, als

bei jenem, denn der Hode ist nur 5 Mm. lang und 2 Mm. dick, die fal[illegible] Saamenblase ist kaum 2 Mm. lang, und die Cowper'sche Drüse ist nur [illegible] Punkt. Dagegen ist die Thymus viel grösser, nämlich 3,3 Cm. lang, und [illegible] der Brust 3 Mm. breit.

3. Der Embryo des Schafes und der Ziege ist mit 8 Wochen ungef[illegible] 5 Cm., und mit 9 Wochen ungefähr 9 Cm. lang; in der Entwickelung [illegible] Körpertheile gleicht er dem Rinds-Embryo in dieser Periode, nur mit dem [illegible] terschiede, dass jener im Alter eine Woche voraus ist. Die Nasenlöcher [illegible] in dieser Periode geschlossen.

4. 5. Der Embryo des Schweines ist am Ende der Periode 8 Cm. [illegible] der Fleischfresser ungefähr 6 — 7 Cm. lang.

e) Fünfte Periode.

Diese Periode umfasst bei den Einhufern die Zeit von der vierzehnt[illegible] bis zur zwei und zwanzigsten Woche; bei dem Rinde von der dreizeh[illegible] ten bis zur zwanzigsten Woche, bei dem Schafe und der Ziege die [illegible] bis zur ersten Hälfte der dreizehnten Woche; bei dem Schweine die [illegible] Hälfte der achten Woche; die neunte und zehnte Woche; bei den Fle[illegible] fressern die sechste Woche.

1. Der Embryo des Pferdes wächst in dieser Periode von 14 [illegible] 33 — 37 Cm. Er wird in der vierzehnten und fünfzehnten Woche in jeder [illegible] gefähr 1,3 Cm, in den übrigen in jeder ungefähr 2,7 Cm. länger. Zu den äusse[illegible] lich bemerkbaren Veränderungen in diesem Zeitraume gehört das Ersche[illegible] der Haare; in der siebzehnten Woche zeigen sich nämlich die ersten Spur[illegible] derselben an den Lippen, und in der zwei und zwanzigsten Woche sind [illegible] Lippen schon dicht mit Haaren besetzt, auch zeigen sie sich an den Aug[illegible] dern und über ihnen, da, wo bei den Menschen die Augenbrauen sind; [illegible] an der Schwanzspitze. Mit dem Erscheinen der Haare findet sich auch Flü[illegible] keit im Magen, und es scheint, dass der Embryo in dieser Zeit anfängt [illegible] Schafwasser zu verschlucken; am Ende dieser Periode findet sich auch [illegible] der erste Koth (Meconium*) im dicken Darme, welcher nun auch die Einsch[illegible] rungen und Auftreibungen, durch Verkürzung der Längenfasern, erhält. [illegible] Hode ist jetzt gegen 4 Cm. lang, 2,5 — 3 Cm. dick. Der Eierstock 3 Cm. la[illegible] und 2 Cm. dick. Die äusseren Geschlechtstheile sind vollständig geformt.

2. Der Embryo des Rindes erreicht in dieser Periode eine Länge [illegible] 14 bis zu 31 Zoll, und wächst in demselben Verhältnisse wie der Pferde-Em[illegible] bryo. Die Haare erscheinen mit 18 Wochen.

Der Pansen und die übrigen Abtheilungen des Magens sind in der zwan[illegible] zigsten Woche mit Flüssigkeit angefüllt. Die Hoden steigen schon im Anfan[illegible] der achtzehnten Woche in den Hodensack herab, sind aber noch sehr kl[illegible] denn am Ende dieser Periode ist jeder Hode nur 10 bis 12 Mm. lang, [illegible]

*) το μηκώνιον, der erste Koth der Kinder.

4—6 Mm. dick. Jeder Eierstock ist 8 Mm. lang und 4 Mm. dick; die Muttertrompeten sind deutlich geschlängelt.

3. Der Embryo des Schafes und der Ziege ist am Ende der Periode ungefähr 16 Cm. lang. Die Augenwimpern fehlen noch, aber die Meibom'schen Drüsen sind deutlich zu sehen; die Thränendrüse ist vorhanden und besteht aus locker zusammenhängenden Läppchen, das innere Ohr ist in der dreizehnten Woche in allen seinen Theilen gebildet, aber noch knorpelig. Das grosse Gehirn ist noch ohne Windungen.

4. Der Embryo des Schweines erreicht in dieser Periode eine Länge von 13 Cm.

5. Der Embryo der Fleischfresser ist mit 6 Wochen ungefähr 8 Cm. lang.

f) Sechste Periode.

Sie dauert bei dem Pferde von der drei und zwanzigsten bis zur vier und zwanzigsten Woche, bei dem Rinde von der ein und zwanzigsten bis zur zwei und dreissigsten Woche, bei dem Schafe und der Ziege die letzte Hälfte der dreizehnten bis zur achtzehnten Woche, bei dem Schweine die eilfte bis zur ersten Hälfte der fünfzehnten Woche, bei dem Hunde die siebente und achte Woche, bei der Katze die siebente Woche.

1. Der Pferde-Embryo wächst in dieser Periode in jeder Woche ungefähr 2,5 Cmtr. und ist am Ende derselben 67 — 70 Cmtr. lang. Die Haare sprossen in der vier und dreissigsten Woche auch am Kamme und Rücken hervor. Der Darmkanal erweitert sich, der Blind-, Grimm- und Mastdarm sind mit Meconium angefüllt. Die Hoden treten am Ende der Periode schon näher an den Bauchring, jeder ist noch über 4 Cm. lang, und über 3 Cm. dick. Der Hodensack ist noch flach. Die Nabel-Gekrösgefässe sind noch als dünne Fäden vorhanden.

2. Der Rinds-Embryo wächst in demselben Verhältnisse, und ist mit zwei und dreissig Wochen 60—63 Cm. lang. Am Kopfe ist die grosse Fontanelle geschlossen, d. h. verknöchert; die Schneide- und Backenzähne sind durchgebrochen, die Dornfortsätze an den Rückenwirbeln sind mit den Bogen völlig verschmolzen, die der Lendenwirbel sind noch knorpelig; die Endstücken an den Röhrenknochen, die Knochen der Vorder- und Hinter-Fusswurzel und die Kniescheibe fangen an zu verknöchern, jedoch ist das Sprung- oder Fersenbein fast ganz verknöchert.

3. Der Embryo des Schafes ist am Ende ungefähr 18 Cm. lang, der Embryo der Ziege ist kleiner, weil dieses Thier gewöhnlich zwei Junge trägt.

4. Der Embryo des Schweines wird ungefähr 8 Cm. lang.

5. Der Embryo des Hundes ist mit 8 Wochen ungefähr 13 Cm. lang, der Embryo der Katze hat mit 7 Wochen ungefähr 10,5 Cm. Länge. Der ganze Körper ist mit dünnen Haaren bedeckt. Die Krallen sind fest. Die Augenlider sind verbunden, die Röhre im äusseren Ohr fehlt noch. Die Thymus ist 12—14

Mm. lang, und ragt nur wenig aus der Brusthöhle hervor. Die Hoden liegen noch in der Bauchhöhle, jeder ist 3 Mm. lang und 2 Mm. dick.

### g) Siebente Periode.

Bei dem Pferde umfsst sie die Zeit von der fünf und dreissigsten bis zur acht und vierzigsten Woche, bei dem Rinde von der drei und dreissigsten bis zur vierzigsten Woche, bei dem Schafe und der Ziege von der neunzehnten bis zur zwei und zwanzigsten Woche, bei dem Schweine die letzte Hälfte der fünfzehnten und die sechszehnte Woche, bei dem Hunde die neunte, und bei der Katze die achte Woche, bei allen Thieren reicht sie also bis zur Geburt.

1. Der Pferde-Embryo wächst in dieser Periode in jeder Woche auch ungefähr 2½ Cm. und ist mit 48 Wochen 1 Met. und darüber lang. Das Skelet wird fester, aber mit 38 Wochen sind die Dornfortsätze an den Rückenwirbeln mit den Bogen noch nicht verschmolzen, die Knochen der Vorder- und Hinter- Fusswurzel und die Kniescheibe sind noch knorpelig, auch die Kronenbeine sind nur wenig verknöchert. Die Hoden treten gegen das Ende der Periode aus der Bauchhöhle, jeder ist über 6,5 Cm. lang, und über 4 Cm. dick, daher sind die Bauchringe sehr weit.

2. Der Rinds-Embryo ist mit 40 Wochen an 80 Cm. lang, indem er in dieser Periode auch 2,5 Cm. wöchentlich gewachsen ist.

3. Der Embryo des Schafes ist mit 22 Wochen 48 Cm., der Embryo der Ziege 31—33 Cm. lang, wenn zwei vorhanden sind; ist nur ein Embryo in der Gebärmutter, so ist er auch an 48 Cm. lang.

4. Das neugeborne Schwein ist ungefähr 24—26 Cm. lang.

5. Der Embryo des Hundes ist mit 9 Wochen 16—21 Cm., der Embryo der Katze mit 8 Wochen 13—14 Cm. lang.

Bei dem Pferde liegt die Frucht anfangs in dem Körper, und später auch in dem einen Horne des Fruchthälters, und zwar so, dass der Kopf nach hinten, die hinteren Füsse mehr nach vorn liegen, alle Theile sind je- mässig gekrümmt. Bei den Wiederkäuern findet sich die Frucht in dem einen Horne, in der letzten Zeit auch im Körper, aber die Eihäute erstrecken sich auch in das zweite Horn.

Bei dem Schweine, dem Hunde und der Katze liegt gewöhnlich nur eine Frucht in dem Körper des Fruchthälters, die übrigen liegen in den Hörnern und zwar so, dass jede von der andern durch eine kleine Einschnürung geschieden ist."

---

# IV. Gefässlehre.

Bearbeitet von **Müller.**

## Allgemeines.

Die **Gefässlehre** *(angiologia)* beschreibt das Blutgefässsystem und das Lymphgefässsystem.

Zu dem **Blutgefässsystem** gehören: das **Herz** *(cor)* und die **Blutgefässe** *(vasa sanguifera)*. Das Herz, das Centralorgan des Systems, ist ein hohler Muskel, welcher, einer Druckpumpe vergleichbar, den ersten Anstoss zu der Blutbewegung giebt; die Gefässe bilden ein vom Herzen entspringendes und im Herzen endendes Röhrensystem, in welchem das Blut sich bewegt, und zerfallen in folgende drei Abtheilungen:

1. **Gefässe mit centrifugaler Stromrichtung**, d. h. Gefässe, in denen das Blut von dem Herzen nach den verschiedenen Theilen des Körpers strömt — **Pulsadern, Schlagadern, Arterien** *(arteriae)*.

2. **Gefässe mit centripetaler Stromrichtung**, in denen das Blut von den verschiedenen Körpertheilen nach dem Herzen zurückkehrt, — **Blutadern, Venen** *(venae)*.

3. **Gefässe, welche zwischen Arterien und Venen eingeschoben** den Uebergang des Blutes aus den ersteren in die letzteren vermitteln und wegen ihres geringen Durchmessers **Haargefässe, Capillaren** *(vasa capillaria)* genannt werden.

Das **Lymphgefässsystem** besteht aus den Lymphgefässen, Lymphdrüsen und Lymphfollikeln. Die **Lymphgefässe** *(vasa absorbentia, serosa s. lymphatica)* — Saugadern — bilden ein System von Kanälen, durch welche der Ueberschuss an Flüssigkeit in den Geweben und Körperhöhlen — **Lymphe** *(lympha)* — resp. das flüssige Product der Verdauung — **Milchsaft, Chylus**

(*chylus*) — dem Blute zugeführt wird. Je nachdem die Lymphgefässe Lymphe oder Chylus enthalten, werden sie, obgleich sie sich sonst weder im Bau noch in der Anordnung wesentlich unterscheiden, speciell als Lymphgefässe oder Chylusgefässe bezeichnet. In die Bahnen der Lymphgefässe sind grössere oder kleinere drüsenartige Knoten — die Lymphdrüsen (*glandulae lymphaticae s. conglobatae*) — und Lymphfollikel (*folliculi*) — eingeschoben; schliesslich münden die Hauptstämme des Lymphgefässsystems in die linke, resp. rechte Achselvene, ausser diesen Einmündungsstellen stehen die Lymphgefässe mit dem Blutgefässsystem in keiner directen Verbindung.

Die Structur des **Herzens** stimmt im Wesentlichen mit derjenigen der Skeletmuskeln überein. Der Herzmuskel ist jedoch nicht wie die letzteren dem Einflusse des Willens unterworfen, und die quergestreiften Primitivbündel des Herzens unterscheiden sich von denen der Skeletmuskeln durch den geringen Querdurchmesser, durch das häufige Vorkommen von schrägverlaufenden Verzweigungen, welche benachbarte Muskelfasern mit einander verbinden, so dass die Primitivbündel des Herzmuskels gleichsam ein dicht gedrängtes Netzwerk bilden, und ausserdem durch die eigenthümliche Beschaffenheit des Sarcolemna, welches nur eine ungemein zarte, sehr schwer nachzuweisende Begrenzungsschicht darstellt und dessen Vorhandensein zum Theil überhaupt bestritten wird. Unmittelbar unter der Haut, welche die Herzhohlräume bekleidet, findet sich — am deutlichsten bei dem Rinde — das Netzwerk der Purkinjeschen Fasern. Letztere werden als Muskelfaserzüge angesehen, in denen die embryonale Zellenform der Muskelfasern bestehen blieb.

Die **Arterien** bestehen aus dem System der Lungenarterie, welche aus der rechten, und dem der Aorta, welche aus der linken Kammer des Herzens entspringt. In beiden Systemen sind die Arterien elastische und contractile Röhren, deren Wände von drei nicht scharf getrennten, sondern unmerklich in einander übergehenden Hauptschichten gebildet werden. Die drei Häute sind:

1. Die innere Haut (*tunica intima*). Dieselbe ist sehr dünn und lässt sich nur schwierig in Form feinster, farbloser, durchscheinender Fetzen, welche sich an den Rändern leicht umrollen, von der inneren Oberfläche der Arterie ablösen. Die dem Lumen der Gefässe zugewendete freie Fläche wird von dem Gefässepithel — dem Endothelrohr — bedeckt, welches aus einer einfachen Lage länglich spindelförmiger oder mehr unregelmässig vieleckiger Zellen mit meist undeutlichen rundlichen oder länglichen Kernen zusammengesetzt ist. Nach aussen von dem Endothelrohr folgt eine dünne, sehr leicht zerreissbare, aus elastischen Längsfasern bestehende Schicht — elastische Haut (Donders), elastische Längsfaserhaut (Remak) welche länglich runde oder unregelmässige Lücken besitzt — gefensterte oder durchbrochene Membran (Henle) und nach aussen ohne bestimmte Grenze in die mittlere Haut übergeht. Sie ist an zusammengezogenen Arterien häufig in sehr kleine Quer- und Längenfältchen gelegt und erscheint äusserlich von einem dichten Netze feiner elastischer Fasern bedeckt.

2. Die mittlere Haut, Faserhaut, Muskelhaut *(tunica media, fibrosa s. muscularis)* — *tunica musculo-elastica* (Hyrtl) — besteht aus glatten spindelförmigen Muskelfasern, welche meist cirkelförmig um das Gefäss herumlaufen und in ein aus elastischem Gewebe gebildetes Netzwerk, dessen Fasern ebenfalls im Kreise verlaufen, eingebettet sind. An den grösseren Arterien liegen die Muskelfasern in mehreren Schichten übereinander und sind durch reichlicher vorhandenes elastisches Gewebe von einander getrennt; in den kleineren Gefässen werden die Muskelfasern durch eine feinkörnige, sparsam von elastischen Fasern durchzogene Bindesubstanz vereinigt. Die Muskelfasern sind in den kleineren Arterien verhältnissmässig sehr viel zahlreicher, nehmen jedoch in dem Maasse, wie die Arterien grösser werden, an Zahl ab und werden durch das stets massenhafter auftretende elastische Gewebe verdrängt, so dass die grössten Arterienstämme fast gar keine Muskelfasern enthalten. Ausser den cirkelförmig verlaufenden Muskelfasern enthalten die Arterien auch nicht selten in der Längenrichtung verlaufende Muskelfasern, welche namentlich in den Arterien der Baucheingeweide vorhanden sind.

3. Die äussere Haut *(tunica adventitia externa s. cellularis)* besteht aus einem lockeren, jedoch zähen, an den kleineren Arterien verhältnissmässig reichlicher vorhandenen, mit elastischen Fasern gemischten Bindegewebe. Die elastischen Fasern nehmen nach aussen immer mehr ab, werden an den kleineren Arterien immer sparsamer und treten an den mittleren Arterien zu einer Membran — äussere elastische Haut (Henle) — zusammen.

Die äussere Haut dient nicht nur zur Verstärkung der Gefässwand, sondern auch zur Verbindung der letzteren mit benachbarten Geweben. Sie enthält die für die Gefässwand bestimmten Blutgefässe *(vasa vasorum)* und Nerven. Die arteriellen Gefässe, welche zum geringen Theile auch bis in die mittlere Haut eindringen, entspringen nicht aus der Arterie, deren Wände sie versorgen sollen, sondern von Aesten dieser oder einer benachbarten Arterie, die Venen münden in benachbarte Venen, die Nerven — Gefässnerven — stammen theils von dem Ganglien-, theils von dem Cerebro-Spinal-Nervensystem und lösen sich innerhalb der mittleren Haut zu einem dichten Netze äusserst feiner Fasern auf. Lymphgefässe sind in den Arterienwänden bisher nicht nachgewiesen. Die äussere Haut leistet bei den Unterbindungen der Arterien dem Unterbindungsfaden, welcher die beiden anderen Häute durchschneidet, allein Widerstand.

Die mittlere Haut ist die stärkste und verleiht den Arterienwänden die Eigenschaft der Elasticität und Contractilität; erstere macht sich am hervorragendsten in der grösseren, letztere in den kleineren Arterien bemerklich. In Folge der Elasticität ziehen sich Arterien, welche nur locker durch Bindegewebe mit benachbarten Geweben verbunden sind, nach beiden Seiten zurück, wenn sie durchschnitten werden. Da die Elasticität noch nach dem Tode fortbesteht, so erscheinen die Arterien des Cadavers blutleer und von geringerem Querdurchmesser*). Die Contractilität bedingt, dass die Arterienwände sich

*) Diese Erscheinung gab Veranlassung zu der Annahme, dass die Arterien bestimmt wären, Luft zu führen, und demnach zu der Bezeichnung dieser Gefässe als „Arterien."

activ zusammenziehen und einen Druck auf die in den Gefässen enthaltene Blutsäule ausüben können, welcher der durch den Seitendruck des Blutes gegen die Gefässwand angestrebten Erweiterung des Gefässlumen entgegen wirkt. Die durch Zusammenziehung der Muskelfasern vermittelte Contractilität steht unter dem Einflusse der Gefässnerven — vasomotorischen Nerven — und ist daher nur während des Lebens, dann aber anscheinend continuirlich vorhanden; sie kann in Folge verschiedener Reize gesteigert werden und unter Umständen sich verringern. Durch die Elasticität und Contractilität der Arterienwand wird die stossweise intermittirend erfolgende Triebkraft des Herzens in eine gleichmässige ununterbrochen wirksame Triebkraft umgewandelt. Die durch die Druckpumpenwirkung des Herzens in die Arterien geworfene Blutwelle verläuft in der Richtung nach den Capillaren, dehnt während des Passirens die Gefässwände aus, welche nach dem Passiren der Blutwelle sich in Folge ihrer Elasticität zusammenziehen und einen das Blut forttreibenden Druck ausüben. Die durch das Vorbeipassiren der Blutwelle bedingte wechselnde Vergrösserung und Verkleinerung des Gefässlumens bedingt den **Puls**, welchen man fühlen kann, wenn man eine oberflächlich gelegene Arterie gegen einen Knochen andrückt oder eine blossgelegte Arterie zwischen die Finger nimmt.

Die aus dem Herzen entspringenden Arterienstämme theilen sich bald, die Stämme geben im weiteren Verlaufe unter spitzen, selten unter rechten oder stumpfen Winkeln Aeste ab, welche sich in gleicher Weise weiter verzweigen und in demselben Maasse einen geringeren Durchmesser annehmen. Das Lumen aller aus einem Stamme entsprungenen Aeste zusammengenommen bleibt jedoch grösser als das Lumen des Stammes. Mit der fortschreitenden Theilung werden die Wände der Arterien durch Verdünnung der mittleren Haut schwächer, nimmt namentlich das elastische Gewebe an Stärke ab und macht die durch das letztere bedingte gelbe Farbe der Arterien einer mehr röthlichen Farbe Platz. Selbst in Arterien von verhältnissmässig geringem Umfange behalten die Wände noch eine solche Stärke, dass die quer durchschnittene Arterie ein offenes Lumen zeigt.

Die grösseren Arterien, welche meist von Nerven begleitet werden, haben in der Regel eine geschützte Lage in der Tiefe der Gewebe und verlaufen, um Verengerungen des Lumens und Zerrungen zu verhüten, vorzugsweise an der Beugeseite der Gelenke. Häufig ist der Verlauf ein mehr oder weniger geschlängelter, damit sich die Arterien den Lage- und Volumenveränderungen der Theile, welche sie mit Blut versorgen, accomodiren können, oder damit die Stromgeschwindigkeit des Blutes nach einem bestimmten Theile vermindert werde. Zu dem letzteren Zwecke lösen sich in selteneren Fällen die Arterien auch zu einem engmaschigen Gefässnetze auf, dessen Zweige wieder zu kleinen Stämmen zusammentreten. Solche Gefässnetze werden ein **Wundernetz** (*rete mirabile*) genannt.

Ungemein häufig verbinden sich die Aeste desselben Stammes oder verschiedener Stämme; eine solche Verbindung, — **Anastomose** (*anastomosis*) — kommt mitunter auch zwischen grösseren Arterienstämmen in Form von Bogen zu Stande. Durch die Anastomosen wird es bedingt, dass eine durchschnittene Arterie von beiden Seiten her blutet, und dass in der Regel die Versorgung eines bestimmten Theiles mit Blut selbst dann noch fortdauert, wenn die Haupt-

rterie unwegsam geworden ist. Der durch die Anastomosen vermittelte Colsteral-Kreislauf sichert auch im letzteren Falle dem betreffenden Theil eistens die nöthige Zufuhr von Blut.

Die **Venen** bestehen aus denselben drei Hauptschichten wie die Arterien. ie Innenhaut kann leichter und in grösseren Fetzen abgetrennt werden, die ellen des Endothelrohres sind meist vieleckig. Die elastische Innenhaut ist hwach, besteht aus einem Netzwerk von meist der Längenrichtung nach verpfenden elastischen Fasern und zeigt nur an den grösseren Stämmen die genschaften einer gefensterten Membran. Die mittlere, sehr dünne Haut thält durch grössere Mengen Bindegewebe getrennte Muskelfasern, deren Verf in den verschiedenen Venen sehr von einander abweicht. Im Allgemeinen mmen jedoch ausser den cirkelförmig verlaufenden Fasern sehr viel verbreiter als in den Arterien auch der Länge nach verlaufende elastische und skelfasern vor. Die äussere Haut ist in der Regel stärker als die mittlere, icht jedoch im Uebrigen nicht wesentlich von der äusseren Haut der Arten ab. Die Gefässe und Nerven der Venenwände verhalten sich wie in den rterien. Wegen der geringen Entwickelung der mittleren Haut sind die Venwände immer dünner als die Arterienwände, und fallen durchschnittene ler blutleer gewordene Venen zusammen. Die Endstücke der Venen in der ähe des Herzens enthalten quergestreifte Muskelfasern.

Die innere Haut bildet durch Faltungen die Venenklappen (*valvulae narum*), welche meistens zu 2 oder 3 neben einander liegen, selten einzeln orkommen und ähnlich der Anordnung der halbmondförmigen Klappen des lerzens die Form kleiner Taschen haben, deren freier Rand sich in der Richng nach dem Herzen befindet. So lange die Venen nicht mit Blut überfüllt nd und die Blutströmung auf kein Hinderniss stösst, liegen die Klappen der enenwand an, unter entgegengesetzten Umständen entfernen sie sich von den tzteren und bilden unvollkommene Scheidewände im Venenlumen, durch welche r Rückstau des Blutes in der Richtung nach den Capillaren hin wesentlich schwert wird. Die Venenklappen fehlen in den kleinsten Venen, in den ämmen der Hohlvenen, im System der Pfortader, in den Venen des Gehirns, ückenmarks, der Lungen, Nieren, der Gebärmutter, des Euters, des schwamigen Körpers der Ruthe und des Kitzlers, der Knochen, sowie bei Pferden den Venen der von dem Hornschuh eingeschlossenen Weichtheile; sie finden ch am reichlichsten in den Venen der Gliedmaassen, in denen das Blut gen die Schwere in die Höhe steigen muss, und fehlen selten an den Stellen, o eine kleinere Vene in eine grössere mündet oder zwei Venen sich vernden.

Die kleinsten Venen fangen an den Capillaren an und vereinigen sich zu mer grösser werdenden Stämmen, bis endlich, entsprechend der Lungenarrie, 5—8 Lungenvenen in die linke und, entsprechend der Aorta, drei Venenämme in die rechte Vorkammer des Herzens einmünden. Eine Ausnahme on der Regel, dass jene Vene in eine grössere resp. in das Herz mündet, acht die Pfortader, welche sich in der Leber zu einem Capillargefässnetz

auflöst; aus letzterem entstehen die Lebervenen, in denen das durch die Pfortader zugeführte Blut seinen Weg nach dem Herzen fortsetzt. Trotz der dünnen Wände sind die Venen ziemlich widerstandsfähig; sie zerreissen selten und können sich in einem bedeutenden Maasse ausdehnen. In Folge der geringen Elasticität enthalten die Venen des Cadavers Blut.

Mit Ausnahme der Hautvenen begleiten die Venen in der Regel die Arterien; sie sind meistens in grösserer Anzahl vorhanden, von grösserem Durchmesser und liegen oberflächlicher als die entsprechenden Arterien. Nicht selten bilden die Venen wahre Geflechte; Anastamosen sind häufig, jedoch im Allgemeinen, namentlich bei kleineren Venen, weniger constant als die Anastomosen der Arterien. Nicht selten verbinden sich grössere Venen durch Queräste. Die Venen geben die Grundlage der schwammigen oder erectilen Gewebe ab. Letztere bestehen aus sehr weiten, in eng an einander gedrängt liegenden Maschen angeordneten Venen, welche frei untereinander in Verbindung stehen und durch stärkere oder schwächere, in der Regel elastische oder Muskelfasern einschliessende Bindegewebszüge von einander getrennt werden. In die von den Venen der schwammigen Körper gebildeten Hohlräume dringt das Blut seltener (in dem fächerigen Blutleiter) aus Venen, meistens aus kleineren Arterien und im letzteren Falle ohne Vermittelung von Capillaren (schwammige Gewebe der Ruthe) ein. Die betreffenden Theile werden dann durch die stärkere Anfüllung mit Blut ausgedehnt und, wenn sie mit einer starken und ausdehnbaren Bindegewebsmembran umschlossen sind, in einen Zustand von Steifigkeit versetzt.

Die **Capillaren** bilden ein zwischen die Arterien und Venen eingeschobenes Gefässnetz, dessen Maschen bald weiter, bald enger sind, bald dichter, bald weniger dicht gedrängt liegen, in demselben Gewebe jedoch gewöhnlich aus nahezu gleich weiten Gefässen zusammengesetzt werden. Die Maschen des Capillargefässnetzes sind besonders dicht in den Lungen, in den Drüsen, Schleimhäuten, in den Muskeln, in der Haut, in der grauen Substanz des Gehirns und Rückenmarks, dahingegen sehr weit und sparsam in den Bändern und Sehnen; sie fehlen ganz in dem Horngewebe und im hyalinen Knorpel, besonders reich an Capillaren sind im Wachsthum begriffene Theile. Die Form der Maschen ist sehr verschieden, bald länglich viereckig (Muskeln), bald vieleckig (Haut u. s. w. Das Rohr der feinsten Capillaren hat mindestens eine Weite, welche dem Durchmesser eines Blutkörperchens entspricht. Die Capillaren, welche sich ebenfalls erweitern und verengern können, gehen ohne scharfe Grenze in die Enden der Arterien und in die Anfänge der Venen über.

Abgesehen von der Milz, in welcher das Blut zum Theil zwischen den Arterienenden und Venenanfängen sich durch wandungslose Lücken — Capillar-Lacunen — fortbewegen soll (Frey), haben die Capillaren stets deutlich von dem benachbarten Gewebe abgesetzte Wände. Die feinsten Capillargefässe bestehen aus einer Membran, welche dem Endothelrohr der Arterien an die Seite gestellt werden kann und von einer einschichtigen Lage länglich spindelförmiger Zellen zusammengesetzt wird. Die stärkeren Capillaren wer-

en durch eine der inneren Gefässhaut entsprechende Membran gebildet und a den Uebergängen der Capillaren in die Arterien oder Venen lässt sich be-its eine äussere Gefässhaut unterscheiden, in welcher auch spindelförmige, i der Querrichtung des Gefässes angeordnete glatte Muskelzellen vorkommen.

Die Beschreibung der Capillaren ist nicht Gegenstand der Anatomie, son-rn gehört in die Histologie, da die Capillaren dem blossen Auge nicht sicht-r sind.

Die **Lymphgefässe** können, da die Hauptstämme in die linke resp. hte Achselvene einmünden, als ein Anhang des Blutgefässsystems, speciell r Venen, angesehen werden. Sie sind über den ganzen Körper verbreitet, en sich besonders reichlich in der Haut, in den serösen Häuten und im rmkanal, und es giebt im Allgemeinen nur wenige Organe (Horngewebe, äute der Frucht), in welchen bisher Lymphgefässe nicht nachgewiesen wor-n sind. Man unterscheidet in der Regel die tiefliegenden und die ober-ächlichen Lymphgefässe; erstere sind stärker und begleiten die in der efe liegenden Blutgefässe, letztere sind zahlreicher und verlaufen unter r Haut, unter den Schleimhäuten und unter den serösen Häuten.

Die tiefliegenden Lymphgefässe entspringen in, aus Bindegewebe bestehen-n Theilen der Organe als sehr kleine, unregelmässig gestaltete Lücken, lche häufig die Blutgefässe umgeben und in ähnlicher Art, wie das Lumen r Lymphgefässe selbst, von einem Endothel bekleidet werden. Die Lücken ymphräume) gehen in die feinsten Wurzeln der Lymphgefässe (Lymphca-illaren) oder auch in einander (Saftcanäle) über. Die oberflächlichen ymphgefässe entspringen meistens in Form von Netzen, welche ausnahms-eise auch den Ursprung von tiefliegenden Lymphgefässen abgeben. Die Netze gen meistens in mehrfachen Schichten, welche aus engeren oder weiteren aschen und aus kleineren oder grösseren Gefässen gebildet werden, über ein-der. Die feinsten Lymphgefässanfänge des Brust- und Bauchfells haben in estimmter Zahl und an wechselnden Stellen sehr kleine Oeffnungen (*sto-ta*), durch welche eine directe Verbindung zwischen dem freien Raume der den grossen Körperhöhlen und dem Lumen der Lymphgefässe hergestellt rd. Die Chylusgefässe entspringen in Form blindsackförmiger, von Blutge-sen umsponnener Ausbuchtungen (centrale Chylusräume), seltener in Form n Netzen an den Zotten der Darmschleimhaut.

Der Bau der Lymphcapillaren stimmt im Wesentlichen mit dem der fein-n Blutcapillaren, der Bau der grösseren Lymphgefässe mit dem der Ve-n überein. Auf die mit einer einschichtigen Endothellage bedeckte elasti-he Innenhaut folgt nach aussen eine, aus cirkelförmig verlaufenden elasti-hen und Muskelfasern gebildete mittlere Haut und dann eine äussere Haut, elche aus Bindegewebe mit sparsam eingesprengten elastischen Fasern be-eht. Die Innenhaut bildet ganz in derselben Art, wie die der Venen Klappen, elche meist zu zweien neben einander angeordnet, in noch kürzeren Zwischen-umen aufeinander folgen, als in den Venen. Die Klappen sind auch in ver-ältnissmässig kleinen Lymphgefässen, dahingegen nicht in den Lymphcapilla-

ren vorhanden. Ebenso finden sich Klappen an den Stellen, wo die Hauptstäm des Lymphgefässsystems in die Venen münden. Durch die zahlreichen Klap entstehen häufig in unregelmässigen Zwischenräumen Verengerungen und weiterungen, wodurch die Lymphgefässe ein perlschnurartiges Ansehen erhalt

Die Wände der Lymphgefässe sind sehr dünn, so dass der gelbliche, den Chylusgefässen mitunter milchweisse Inhalt durch dieselben hindur schimmert. Wegen der dünnen Wände fallen leere oder durchschnittene Lym gefässe zusammen.

Die Lymphgefässe bilden zahlreiche Anastomosen und treten in dersel Art, wie die Venen zu immer stärkeren Stämmen zusammen; letztere lau häufig längere Strecken neben einander und begleiten meistens die Venen si jedoch stets in sehr viel grösserer Anzahl vorhanden als die letzteren.

Die Stämme der Lymphgefässe erhalten kleine Blutgefässe, wahrschein auch Nerven, jedoch sind letztere noch nicht sicher aufgefunden worden.

Alle Lymphgefässe gehen, bevor sie die in die Venen mündenden Hau stämme erreichen, durch mindestens eine, in der Regel durch mehrere Lym drüsen. Die Zahl der in dieselbe Lymphdrüse eintretenden Lymphgefä (*vasa afferentia*) ist grösser, als die Zahl der austretenden (*vasa e tia*), jedoch haben die letzteren einen stärkeren Durchmesser. Vor dem tritt in die Drüse theilen sich die Lymphgefässe in eine Anzahl klei Aeste.

Die **Lymphdrüsen** kommen an bestimmten Körpertheilen als platt-r liche oder eiförmige, in die Lymphgefässe eingeschobene gelbbraune, rothge selten dunkel gefärbte Knoten von verschiedener Grösse vor und haben an Stellen, wo die Lymphgefässe ein- und austreten, häufig einen mehr weniger deutlichen Ausschnitt (*hilus*). Sie werden von einer Bindeg hülle umgeben, welche elastische und — namentlich bei dem Rinde — glatte Muskelfasern enthält und zahlreiche Fortsätze — Balken, Trabel — in das Innere der Drüse sendet. Das Parenchym der Lymphdrüsen z in die dunkeler gefärbte Rindensubstanz und in die hellere Marks stanz. In der Rindensubstanz werden durch die von der Hülle ausgeh Balken kleine rundliche, längliche oder vieleckige nicht vollkommen von ander getrennte Hohlräume — Alveolen oder Follikel der Lymphd sen — gebildet, welche mit Lymphkörperchen ganz angefüllt sind. Von Follikeln gehen Fortsätze in die Marksubstanz der Lymphdrüse — M stränge, Markschläuche —, welche ein weitmaschiges Netzwerk zu b scheinen. Zwischen den Marksträngen bleibt ein ganz mit Lymphkörpe angefülltes Kanalwerk — Lymphgänge, Lymphbahnen —, in wel Fortsätze der Balken verlaufen. Von letzteren gehen feine Fäden aus, w in dem Inneren der Markstränge ein enges, ebenfalls mit Lymphkörper gefülltes Maschenwerk bilden. Die Blutgefässe verzweigen sich in den M strängen in Form von Netzen. Die in die Lymphdrüsen eintretenden Ly gefässe verzweigen sich und verlieren schliesslich, indem sie in die Ly gänge einmünden, ihre Wandungen. Es filtrirt mithin die Lymphe durch d

zelligen Inhalt der Markschläuche, ehe sie die Lymphcapillaren erreicht, welche die aus den Lymphdrüsen hervortretenden Lymphgefässe zusammensetzen. Bei diesem Hindurchfiltriren werden Bestandtheile des zelligen Inhaltes mit fortgerissen. Die Lymphdrüsen sind demgemäss bestimmt, die Lymphe mit Formelementen zu versehen.

Die an den Schleimhäuten, namentlich des Darmkanals und der Rachenhöhle, vorkommenden Lymphfollikel unterscheiden sich von den Lymphdrüsen hauptsächlich durch die geringere Grösse und stimmen im Uebrigen mit den Alveolen der Lymphdrüsen überein. Sie bestehen demgemäss aus einer Bindegewebshülle, deren Fortsätze im Inneren der Follikel kleine mit Lymphkörperchen angefüllte Hohlräume bilden. Die Peyer'schen Haufen (plaques) des Darmkanals sind Zusammenhäufungen einzelner (solitärer) Lymphfollikel. — s. Seite 408. —.

Entwickelung des Blutgefässsystems. Schon in dem Fruchthofe sind Gefässe vorhanden, welche sich von dem letzteren auf den Körper der Frucht verbreiten. Die Art der Entwickelung der ersten Blutgefässe im Embryo ist noch nicht mit vollkommener Sicherheit aufgeklärt worden. Man nimmt gewöhnlich an, dass die erste Anlage der Blutgefässe aus soliden, die Gewebe durchziehenden Zellenreihen besteht, welche sich allmälig differenziren, so dass die in der Axe liegenden Zellen in die ersten Blutkörperchen, die in der Peripherie befindlichen in die Gefässwand umgewandelt werden. Die Gefässe selbst vermehren sich, indem zuerst solide, später hohl werdende Fortsätze sich von den bereits vorhandenen Gefässen erheben, welche mit Fortsätzen anderer Gefässe in Verbindung treten. Nach den Untersuchungen von His entwickeln sich die ersten Gefässe des Embryo aus Intercellulargängen, welche mit einer einschichtigen Zellenlage bekleidet sind. Die Vermehrung der Gefässe kommt auch dadurch zu Stande, dass Ausläufer sternförmiger Bildungszellen sich mit schon vorhandenen Gefässen vereinigen, allmälig erweitern und in Gefässcapillaren umwandeln (Koellicker). Durch Wachsen und auch durch Differenzirung der Wandungen nehmen die Gefässe im weiteren Verlaufe der Entwickelung den Character als Arterien oder Venen an. Die Lymphgefässe sollen sich in ähnlicher Weise, wie die Blutgefässe, entwickeln.

Das Herz entsteht bei dem Embryo der Hausthiere gegen das Ende der dritten oder Anfange der vierten Trächtigkeitswoche in Form eines einfachen Rohres, welches nach vorn mit zwei Arterien, nach hinten mit zwei Venen in Verbindung steht und schon frühzeitig rhythmische Zusammenziehungen wahrnehmen lässt. Indem das Rohr sich bei gleichzeitigem Wachsthum krümmt, wird das hintere Ende dem vorderen genähert. Eine Einschnürung deutet zuerst die Sonderung in eine obere und untere Abtheilung an, erstere entspricht den Vorkammern, letztere den Kammern. Die Scheidewand bildet sich zuerst in den Kammern, ist jedoch noch längere Zeit von einer Oeffnung durchbohrt; in der später sich entwickelnden Vorkammerscheidewand bleibt die als eirundes Loch bezeichnete Oeffnung bis zur Geburt bestehen. Bei dem 25 Tage alten Schafembryo ist das Herz etwa 2 Mm. lang, fast 2 Mm. breit und bereits in 2 Vorkammern und in 2 Kammern gesondert, ebenso verhält es sich mit dem Rindsembryo von 28 Tagen und bei dem Hundeembryo von 21 Tagen. Bei dem Pferdeembryo wächst das Herz von der sechsten Woche, in welcher es ungefähr 3,5 Mm. lang ist, bis zur 24. Woche 2,5, in den folgenden 4 Wochen 1 Mm. wöchentlich, so dass es in der 28. Woche 6,5 Cm. lang und fast 6 Cm. breit ist. Bei dem reifen Pferdefoetus ist das Herz fast 8 Cm. lang und 7 Cm. breit.

Aus dem vordersten Endtheil der ersten Anlage des Herzens — der Aortenzwiebel —

gehen zuerst zwei Arterien hervor, welche nach vorn einen Bogen bilden, in letzterem sich hinten umkehren und hinter dem Herzen in den Stamm der hinteren Aorta übergehen; letzterer ist zuerst doppelt und verschmilzt dann zu einem Stammn.

In jedem Bogen entstehen während der weiteren Entwickelung noch vier in den sogenannten Kiemenspalten (Visceralbogen) verlaufende Bogen (Kiemenarterien), so dass im Ganzen fünf Bogen, jedoch niemals gleichzeitig vorhanden sind, da die vorderen in dem Maasse schwinden, während die hinteren sich entwickeln Zuletzt bleiben nur drei Bogen übrig, aus denen bleibende Arterien des Embryo entstehen. Der hinterste Bogen schwindet rechts, während er sich links in die Lungenarterie umwandelt. In dem Maasse, wie sich die Herzkammern von einander scheiden, spaltet sich der Aortenbulbus in die Aorta und in den Anfangstheil der Lungenarterie.

Die Venen des Körpers treten während der foetalen Entwickelung zuerst in 4 Stämme zusammen, von denen die linke und rechte vordere das Blut von dem Vordertheile, die linke hintere aus dem linken Wolffschen Körper, der rechte hintere aus dem Hintertheil des Körpers zurückführt. Der vordere und hintere Stamm jeder Seite verbinden sich in der Nähe des Herzens, und die so gebildeten beiden Stämme münden in den Vorkammertheil der Herzanlage ein. Mit der fortschreitenden Entwickelung verbinden sich die beiden vorderen Stämme, wodurch die vordere Hohlvene gebildet wird und zugleich hört die Verbindung mit dem an sich schon schwachen, linken hinteren Stamme auf. Der vordere Theil des letzteren schwindet bei den Pferden und Fleischfressern, der hintere Theil bleibt als halbungepaarte Vene bestehen. Bei den Wiederkäuern und Schweinen mündet der ganze linke Stamm dahingegen als halbunpaarige Vene in die rechte Vorkammer des Herzens oder in die vordere Hohlvene und giebt an dem oberen Rande der Leber einen Ast ab, welcher sich mit dem das Blut aus der Leber nach dem Herzen führenden Stamme (Lebervenenstamm) verbindet. Der Brusttheil des rechten hinteren Stammes schwindet bei den Wiederkäuern und Schweinen, bleibt dahingegen bei den Pferden und Fleischfressern als unpaarige Vene bestehen.

# A. Blutgefässsystem.

## 1. Das Herz.

Das Herz (*cor*) ist ein dunkelrother, hohler, kegelförmiger Muskel, welcher äusserlich von dem Herzbeutel (*pericardium*), einem häutigen geschlossenen Sacke, umgeben wird. Es füllt mit letzterem den mittleren Mittelfellsraum vollständig aus, wird durch die Lungen von den Wänden des Brustkastens getrennt, reicht von der dritten bis zur sechsten Rippe und liegt nicht genau in der Mittellinie; die Hälfte links von der Medianebene des Körpers ist etwas grösser. Das Herz wird durch die grossen Gefässstämme, an welche es gleichsam aufgehängt ist, durch das Mittelfell und durch den Herzbeutel, namentlich durch die Anheftung des letzteren am Brustbein, in der Lage erhalten.

### a. Der Herzbeutel.

Der Herzbeutel hat die Form des Herzens; das obere Ende (Basis) befestigt sich an die beiden Hohlvenen, an die Lungenarterie und Aorta

i-7 Cm. über dem Ursprunge der letzteren. Das untere Ende (Spitze) heftet sich von der 4. oder 5. Rippe bis zum vorderen Ende des Schaufelknorpels durch straffes, elastische Fasern enthaltendes Bindegewebe der oberen Fläche des Brustbeines an. Die Anheftungsstelle wird von vorn nach hinten breiter und die Verbindung in demselben Maasse fester. Die äussere Fläche verbindet sich durch lockeres, bei einigermassen gut genährten Thieren mehr oder weniger Fett enthaltendes Bindegewebe mit dem Mittelfell; die innere freie Fläche ist glatt.

Der Herzbeutel besteht aus zwei sehr innig mit einander verbundenen Häuten. Die äussere oder fibröse Haut (fibröses Blatt) wird von Bindegewebs- und elastischen Fasern gebildet und geht oben in die äussere Haut der grossen Gefässstämme über. Die innere Haut hat denselben Bau wie das Brustfell und Bauchfell und muss demgemäss zu den serösen Häuten gerechnet werden (seröses oder Parietalblatt). An dem oberen Ende des Herzbeutels schlägt sich das seröse Blatt, welches von dem fibrösen an dieser Stelle am leichtesten zu trennen ist, um, tritt an die grossen Arterien und Venenstämme, steigt mit den ersteren nur locker verbunden nach unten und überzieht das ganze Herz bis zu dessen Spitze, (viscerales Blatt *epicardium*). Es sind mithin glatte, feuchte, schlüpfrige Flächen einander zugewendet, so dass jede Reibung des Herzens am Herzbeutel verhindert wird. Das parietale und viscerale Blatt berühren sich derartig, dass zwischen beiden nur so viel Raum übrig bleibt, wie zur Aufnahme der geringen, von der serösen Haut abgesonderten Menge Flüssigkeit nöthig ist.

Gefässe und Nerven des Herzbeutels. Der Herzbeutel erhält arterielles Blut durch kleine Aeste der inneren Brustarterie und tiefen Nackenarterie; in die gleichnamigen Venen münden die Venen, in die vorderen Mittelfelldrüsen die wenig zahlreichen Lymphgefässe des Herzbeutels. Die Nerven stammen von den Zwerchfellnerven und von dem Herzgeflecht.

## b. Das Herz als Ganzes.

Das Herz bildet in seiner Gesammtheit einen seitlich etwas zusammengedrückten Kegel, an welchem man den Grund (die Grundfläche *basis*) und die Spitze (*mucro s. apex*) unterscheidet. Die fast kreisförmige, nach oben gerichtete Basis liegt unter dem dritten bis siebenten Rückenwirbel und wird durch die Aorta mit der Wirbelsäule, durch die Lungenarterie und die Lungenvenen mit den Lungen und durch die hintere Hohlvene mit dem Zwerchfelle verbunden. Die nach unten und etwas nach hinten und links gerichtete stumpfe Spitze liegt im Niveau der fünften Rippe oder etwas hinter der letzteren frei im Herzbeutel. Die rechte (vordere) und linke (hintere) Seitenfläche des Herzens sind gewölbt und gehen mit einem vorderen gewölbten und hinteren etwas ausgehöhlten Rand in einander über; jede Seitenfläche enthält eine Längenfurche. Die rechte Längenfurche (*sulcus longitudinalis dexter*) verläuft am hinteren Theile der gleichnamigen Fläche etwas schräg von oben und vorn nach unten und hinten und wendet sich et-

was über der Spitze des Herzens nach hinten und links. Die linke Längenfurche (*sulcus longitudinalis sinister*) geht an dem vorderen Theil der linken Seitenfläche von oben und hinten nach unten und vorn, erreicht ebenfalls nicht die Spitze, sondern tritt über der letzteren auf die vordere und fast auf die rechte Seite. Beide Längenfurchen entspringen oben aus der Kreisfurche (*sulcus circularis*), welche, nur am Ursprunge der Lungenarterie unterbrochen, rings um die Basis des Herzens verläuft. In den Furchen, welche auch bei verhältnissmässig mageren Thieren eine grössere Menge Fett enthalten, verlaufen die Blutgefässe des Herzens. Das Gewicht des Herzens beträgt etwa 1 pCt. des Körpergewichtes und schwankt zwischen 0,7 bis 1,1 pCt desselben (Franck).

Der Herzmuskel schliesst vier Hohlräume — die beiden Vorkammern und die beiden Herzkammern — ein, welche durch Scheidewände resp. durch Klappen von einander getrennt sind. Die beiden Längenfurchen bezeichnen äusserlich die Grenze zwischen den Herzkammern, die Kreisfurche die Grenze zwischen den letzteren und den Vorkammern. Alle Hohlräume des Herzens werden von einer glatten Haut — innere Haut des Herzens (*endocardium*) — ausgekleidet, welche aus Bindegewebe und elastischem Gewebe besteht und ein Epithelium auf der freien Oberfläche trägt. Das Endocardium ist eine Fortsetzung der inneren Haut der Gefässe und in den Vorkammern etwas stärker als in den Herzkammern.

### c. Die Vorkammern des Herzens.

Die beiden Vorkammern oder Vorhöfe (*atria cordis*) sind zwei am Grunde des Herzens gelegene, durch eine Scheidewand (*septum atriorum*) vollständig von einander getrennte Höhlen, welche als die Endstücke der in dieselben einmündenden Venenstämme angesehen werden können. Die dünnen etwa 6,5 Mm. starken Seitenwände der Vorkammern bilden in jeder Vorkammer eine Ausstülpung — Herzohr (*auricula*) —, durch welche die Geräumigkeit dieser Höhlen wesentlich vergrössert wird. Jedes Herzohr hat eine dreieckige Gestalt, der freie Rand ist etwas eingekerbt. Die äussere Fläche beider Vorkammern ist an der rechten Seite gewölbt, an der linken Seite mit einer Einbuchtung versehen, welche den Stamm der Aorta aufnimmt. Zwischen dem letzteren und der Einbuchtung der Vorkammern befindet sich eine Spalte (*sinus transversus pericardii* Henle).

Die Muskelwände der Vorkammern sind von denen der Kammern durch sehnenartiges, fibröses Gewebe in der Tiefe der Kreisfurche — Faserring — vollständig geschieden. An der inneren Fläche der Vorkammerwände, namentlich der Herzohren, treten die Muskelfasern stellenweise zu rundlichen Bündeln von verschiedener Stärke — Balkenmuskeln, Fleischbalken (*trabeculae carneae*) — zusammen. Dieselben überragen leistenartig die innere Fläche der Muskelwände und bilden, indem sie sich netzartig verflechten, unregelmässige Buchten, deren Tiefe je nach der grösseren oder geringeren Stärke der Fleischbalken verschieden ist.

a. Die rechte (vordere) Vorkammer, der rechte (vordere) Vorhof der Hohlvenensack (*atrium dextrum s. anterius s. venarum cavarum*) at rechts und vorn seine Lage, reicht mit dem Herzohre links bis zum Ursprunge der Lungenarterie und umgiebt den Aortenursprung, an welchen sich as rechte schlaffe Herzohr anlegt. Die rechte Vorkammer besitzt vier 'effnungen, nämlich: eine 4 Cm. oder darüber weite Oeffnung für die vorere Hohlvene (*ostium venae cavae superioris h.*), welche sich in einem ntsatz des oberen vorderen Theils der Vorkammer befindet; eine zweite bis Cm. weite Oeffnung für die hintere Hohlvene (*ostium venae cavae inrioris h.*), letztere im unteren hinteren Theile unmittelbar neben der Scheideand, welche vor der zuletzt genannten Oeffnung eine fleischige Wulst — ower'scher Hügel (*tuberculum Loweri*) — trägt. Durch die Zusammenehungen des letzteren werden die Mündungen beider Hohlvenen der nach r Kammer führenden Oeffnung genähert; ausserdem wirkt der Lowersche ügel wie ein die Blutströme beider Hohlvenen scheidender Damm und leitet ährend des foetalen Lebens das durch die hintere Hohlvene zugeführte Blut m eirunden Loche zu. Die dritte bis 2 Cm. weite, für die grosse Kranzne des Herzens bestimmte Oeffnung (*ostium venae coronariae cordis agnae*) liegt im Niveau der Kreisfurche, noch im Endstücke der hinteren ohlvene und ist am hinteren Rande mit einer sehr schmalen klappenartigen erdoppelung des Endocardiums — Thebesische Klappe (*valvula Thesii*) — versehen. Neben dieser Oeffnung oder unmittelbar in derselben ndet sich die mitunter doppelte Oeffnung der in der rechten Längenfurche es Herzens verlaufenden Vene; ausserdem sind versteckt zwischen den Fleischalken in der Seitenwand noch 4 bis 5 sehr enge Oeffnungen für die Münungen der kleinen Kranzvenen des Herzens vorhanden. Die vierte Oeffnung er rechten Vorkammer führt in die rechte Kammer — Atrio-Ventricularöffnung (*ostium venosum*) und ist sehr gross. An der Mündung der nteren Hohlvene enthält der hintere Theil der Scheidewand als Ueberbleibsel des während des foetalen Lebens die Scheidewand durchbohrenden eirunen Loches, eine längliche oder fast runde Vertiefung — eirunde Grube (*fossa ovalis*) — deren wulstiger Rand der Vieussensche Ring oder Isthmus (*annulus s. isthmus Vieussenii*) genannt wird.

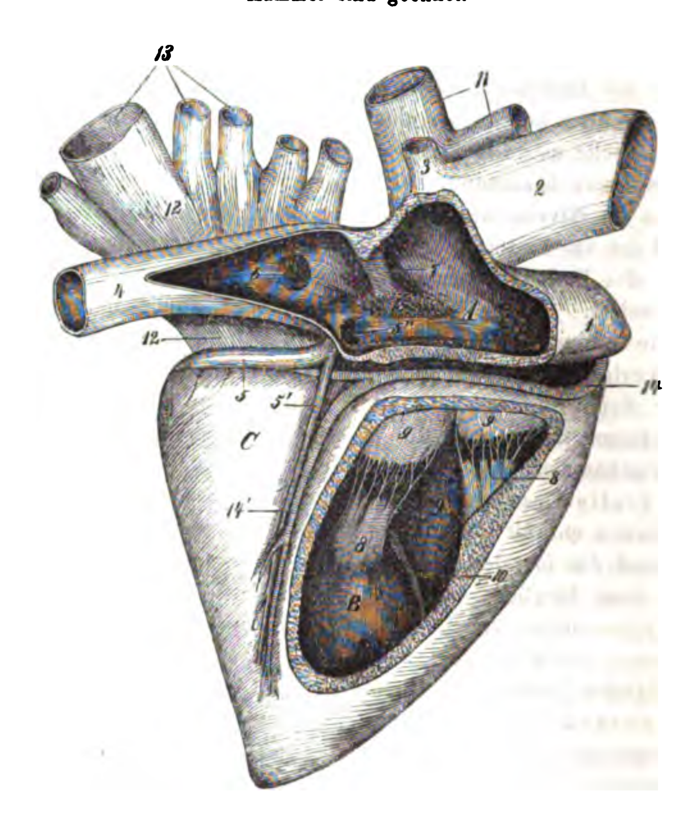
b. Die linke (hintere) Vorkammer, der linke (hintere) Vorhof oder ungenvenensack (*atrium sinistrum s. posterius s. venarum pulmoalium*) ist weniger geräumig und hat etwas stärkere Seitenwände als die echte Vorkammer; sie liegt hinten und links. Das am Rande stärker eingeerbte Herzohr reicht mit seiner Spitze bis zu dem Ursprunge der Lungenrterie. In der linken Vorkammer finden sich fünf bis acht, meistens sieen Oeffnungen für ebenso viele Stämme der Lungenvenen, ausserdem ine grosse Atrio-Ventricular-Oeffnung; letztere führt in die linke ammer. Die Oeffnungen für die Lungenvenen durchbohren nahe benachbart ie Seitenwand und sind von verschiedener Grösse. An der Stelle, welche er eirunden Grube entspricht, ist die Scheidewand sehr dünn, faltig, narbig,

es fehlen die Muskelfasern und die Scheidewand wird nur von dem Endocar-dium beider Vorkammern und von Narbengewebe gebildet.

Die Muskelfasern der Vorkammerwände sind theils nur einer Vorkamme angehörig, theils beiden Vorkammern gemeinschaftlich, sie nehmen einen seh unregelmässigen Verlauf und entspringen an den Faserringen, welche die Vor-kammern von den Kammern trennen resp. den Ursprung der Arterien umgeben und am Herzknorpel. An vielen Stellen lässt sich eine äussere cirkelförmig und parallel mit der Kreisfurche verlaufende und eine innere, die vorige kreu-zende senkrechte Schicht unterscheiden; an den meisten Stellen wird jedoch

Figur 125.

Herz des Pferdes von der rechten Seite gesehen, die rechte Vorkammer und die rechte Kammer sind geöffnet.



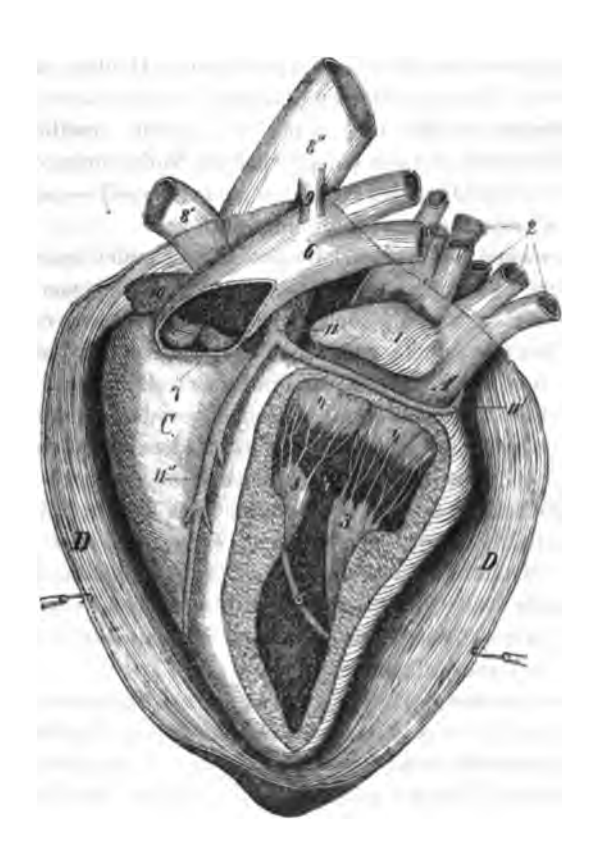

A. rechte Vorkammer, B. rechte Kammer, C. nicht geöffnete linke Kammer, 1. rechtes Herz-ohr, 2. vordere Hohlvene, 3. ungepaarte Vene, 4. hintere Hohlvene, 5. grosse Kranzvene des Herzens, 5' mittlere Vene des Herzens, 5'' gemeinschaftliche Mündungsstelle dieser Venen, 6. eirunde Grube, 7. Lowerscher Hügel, 8. 8. warzenförmige Muskeln, 9. drei-zipfelige Klappe, 9' Sehnenfäden der letzteren, 10. Querbalken 11. vordere und hintere Aorta, 12. linke Vorkammer, 13. Lungenvenen, 14. rechte Kranzarterie des Herzens, 14' Arterie und Vene in der rechten Längenfurche. 15. Lage des Herzknorpels.

ie Trennung in diese beiden Schichten wegen der vielfachen Aenderungen im Verlaufe der Muskelfasern undeutlich, namentlich ist dieses an den Herzohren nd an den Fleischbalken der Fall. Cirkelförmig verlaufende Muskelfasern umeben die Endstücke der Venen und die eirunde Grube; sie bilden um letztere ie Grundlage des Vieussen'schen Ringes.

Während des foetalen Lebens wird die Scheidewand beider Vorkammern a der Stelle, wo sich bei dem erwachsenen Thiere, die eirunde Grube befinit, von dem **eirunden Loche** (*foramen ovale*) durchbohrt. Dasselbe öffnet

Figur 126.

rz des Pferdes von der linken Seite gesehen, der Herzbeutel, die linke Vorkammer, linke Kammer und die Lungenarterie sind geöffnet.



. linke Vorkammer, B. linke Kammer, C. ungeöffnete rechte Kammer, D. Herzbeutel zuückgezogen, 1. linkes Herzohr, 2. Lungenvenen, 3. warzenförmige Muskeln, 4. mützenrmige Klappe 4' deren Sehnenfäden, 5. Querbalken, 6. Lungenarterie, 7. halbmondörmige Klappen, 8. von 6 verdeckter Aortenstamm, 8' vordere, 8'' hintere Aorta, 9. Boallischer Gang, 10. rechtes Herzohr, 11. linke Kranzarterie des Herzens, 11' deren inder Kreisfurche, 11'' deren in der linken Längenfurche verlaufender Theil.

sich trichterförmig von der rechten Vorkammer aus und vermittelt, dass das von der hinteren Hohlvene zugeführte Blut direkt nach der linken Vorkammer hinübertritt. An der Seite der Scheidewand, welche der linken Vorkammer zugewendet ist, liegt die Klappe des eirunden Loches (*valvula foraminis ovalis*); dieselbe wird durch eine Verdoppelung des Endocardiums gebildet, ragt mit dem gitterförmig durchlöcherten vorderen Theile frei in die linke Vorkammer hinein und ist im Uebrigen an den Rand des eirunden Loches befestigt. Die Klappe verhindert oder beschränkt wesentlich den Rücktritt des Blutes aus der linken in die rechte Vorkammer.

## d. Die Herzkammern.

Die beiden Herzkammern (*ventriculi cordis*) sind zwei unter den Vorkammern gelegene, oben an der Kreisfurche anfangende, unten bis zur Spitze oder fast bis zur Spitze des Herzens herabreichende Höhlen, welche durch die Scheidewand der Herzkammern (*septum ventriculorum*) vollständig von einander getrennt werden und durch die bereits erwähnte venöse de Atrio-Ventricular-Oeffnung mit der entsprechenden Vorkammer, durch eine zw Oeffnung — arterielle Oeffnung (*ostium arteriosum*) — mit dem Ursprung der Lungenarterie resp. Aorta in Verbindung stehen.

An der Seitenwand jeder Herzkammer unterscheidet man eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte, an der schräg von vorn und links nach hinten und rechts verlaufenden Scheidewand eine vordere rechte gewölbte und eine hintere linke concave Fläche. An der inneren Fläche der Kammern, namentlich der Seitenwände, finden sich Balkenmuskeln, welche sich im Wesentlichen ähnlich verhalten, jedoch weder so zahlreich, noch so umfangreich sind, wie die der Vorkammern; ausserdem laufen rundliche, sehnenartige, elastische, sparsam Muskelfasern enthaltende Querbalken von der inneren Fläche der Seitenwand zu der Scheidewand hinüber. In die Höhle Herzkammern ragen fleischige, zapfenartige Vorsprünge der Muskelwände warzenförmige Muskeln, (*musculi papillares*) — hinein. Dieselben the sich an dem oberen Ende in mehrere stumpfe Spitzen, von denen feste den Klappen der Atrio-Ventricular-Oeffnung verlaufende sehnige Fäden (*chordae tendineae*) entspringen.

a. die rechte (vordere) Herzkammer oder Lungenkammer (*ventriculus dexter s. anterior s. pulmonalis*) liegt vorn und rechts, reicht un nicht bis zur Spitze des Herzens herab und ist fast ebenso breit wie lang. D Stärke der Seitenwand beträgt noch nicht die Hälfte der Dicke, welche Seitenwand der linken Kammer besitzt und ist in der Nähe der Kreisfurche und des unteren Endes der Kammer geringer als in der Mitte des Höhendurchmessers. Die rechte Kammer erscheint, wenn sie mit Blut gefüllt ist, bauc gewölbt und fühlt sich wegen der schwachen Seitenwand im blutleeren Zustande schlaff an. Sie scheint beim Cadaver geräumiger zu sein als die linke; di Unterschied in der Capacität ist jedoch hauptsächlich auf den Umstand zückzuführen, dass der Eintritt der Todtenstarre wegen der geringen St

er Seitenwand in der rechten Kammer keine so bedeutende Zusammenziehung in Gefolge hat, wie in der linken Kammer.

Die Balkenmuskeln finden sich namentlich an der Seitenwand und sind n der Nähe der venösen Oeffnung am deutlichsten abgesetzt. Ausser einem tärkeren und schwächeren Querbalken in resp. unter der Mitte des Höhenurchmessers sind mehrere kürzere Querbalken in der Nähe des unteren Endes vorhanden. Alle Querbalken verlaufen schräg, sie verhindern eine zu starke usdehnung der Kammern bei bedeutender Anfüllung mit Blut. Die Seitenwand at einen, die Scheidewand zwei warzenförmige Muskeln, von denen der ordere der Scheidewand der venösen Oeffnung näher liegt und kleiner ist, als ie beiden anderen.

Die nach der Vorkammer führende venöse Oeffnung ist von einem aus stem Bindegewebe und elastischen Fasern bestehenden weissen Faserringe (*nulus s. annulus fibrosus atrio-ventricularis*) umgeben, welcher die Muskelände der Kammer von denen der Vorkammer trennt. An derselben befestigt ch die dreizipflige oder dreispitzige Klappe (*valvula tricuspidalis*) - rechte Atrio-Ventricular Klappe, — welche unmittelbar an ihrem Ursprunge n dem Faserringe ein zusammenhängendes Ganzes bildet, sich jedoch in drei eieckige Zipfel theilt. Jeder Zipfel wird gegen den freien, nach unten gerichten, etwas ausgezackten Rand dünner. Der an die Scheidewand grenzende ipfel ist der kleinste. Die den Lumen der Kammer resp. der Vorkammer zuewendete Fläche ist grösser und glatter, als die den Wänden der Kammer ugewendete. Die von den Spitzen jedes warzenförmigen Muskels entspringenden 6 bis 10 Sehnen theilen sich in ihrem Verlaufe nach oben mehrfach, werden in demselben Maasse dünner und heften sich an den freien Rand und an ie den Kammerwänden zugewendete Fläche der dreizipfligen Klappe an und assen sich an der genannten Fläche noch eine Strecke verfolgen. Die von emselben warzenförmigen Muskel entspringenden Sehnenfäden gehen theils zu inem, theils zu einem zweiten Zipfel der dreispitzigen Klappe. Ausnahmsweise ind statt der gewöhnlichen drei vier Zipfel der dreispitzigen Klappe vorhanden.

Die dreizipflige Klappe besteht aus einer Verdoppelung des Endocardiums, zwischen welche ziemlich starke Bindegewebszüge und sehr sparsam lastische Fasern von dem Faserringe zwischen Vorkammer und Kammer treen. Sie enthält wenig Gefässe und Nerven, dahingegen, namentlich in der Nähe es Ursprungs, Muskelfasern, welche von den Wänden der Vorkammer aus ich zwischen die beiden Platten des Endocardiums einsenken. Die Sehnenfaden werden von Bindegewebe und elastischen Fasern gebildet und erhalten inen Ueberzug von dem Endocardium.

Die Klappen wirken wie Klappenventile, sie werden bei der Zusammenziehung der ammern durch das Blut nach oben gehoben, legen sich, wie vom Winde geblähte Segel, uf der oberen Fläche convex werdend, mit den Rändern an einander, verschliessen die trio-Ventricular-Oeffnung und verhindern den Rückstau des Blutes aus der Kammer in ie Vorkammer. Die sehnigen Fäden machen, indem sie durch die gleichzeitig mit den Kammerwänden erfolgende Zusammenziehung der warzenförmigen Muskeln in gespanntem

Zustande erhalten werden, ein Umschlagen und in die Höhe Flattern der Klappen unmöglich.

Die arterielle Oeffnung ist von der venösen durch eine starke Muskelmasse getrennt, führt nach der Lungenarterie und liegt zur linken Seite am oberen Ende der Kammer, deren Seitenwand an dieser Stelle aussen eine Hervorwölbung — arterieller Kegel (*conus arteriosus h.*) besitzt. Ein sehr schmaler, aus festem Bindegewebe bestehender Faserring (*annulus fibrosus arteriosus*) trennt die arterielle Oeffnung von der Musculatur der Kammer. An denselben heften sich die drei halbmondförmigen Klappen (*valvulae semilunares*) mit ihrem unteren convexen Rande an, der obere freie, fast gerade Rand enthält in der Mitte ein aus festem Bindegewebe bestehendes Knötchen — Arantisches Knötchen (*nodulus Arantii*). Die drei halbmondförmigen Klappen stossen mit den spitzen Enden der fast halbkreisförmigen Flächen unmittelbar an einander und bestehen aus einer Verdoppelung des Endocardiums, welche feste Bindegewebs- und namentlich in der Nähe des Ursprunges Muskelfasern einschliesst.

Während der Zusammenziehung der Kammern liegen die halbmondförmigen Klappen der inneren Fläche der Arterie an, senken sich jedoch, so wie die Herzkammer erschlafft, unter dem Blutdruck und bilden dann nach oben offene Taschen—Valsalva'sche Taschen (*sinus Valsalvae*), welche durch Einbuchtungen der den Klappen entsprechenden Stellen der Arterienwand noch vergrössert werden. Die halbmondförmigen Klappen wirken wie Taschenventile; treten sie in Wirksamkeit, so wird die innere, nunmehr nach unten gewendete Fläche der Klappe stark convex, die äussere, nunmehr nach oben gewendete Fläche entsprechend concav; die freien Ränder legen sich in der Mitte des Arterienlumens zusammen, so dass die Arterienöffnung gegen die Kammer geschlossen und der Rückfluss des Blutes aus der Arterie in die Kammer gänzlich gehindert wird.

b. die linke (hintere) Herzkammer oder Aortenkammer (*ventriculus sinister s. posterior s. aorticus*) liegt fast senkrecht links und unten und reicht fast zur Spitze des Herzens. Die Länge übertrifft die Breite fast um das Doppelte, die starke Seitenwand wird gegen das obere und untere Ende etwas schwächer und ist an einer kleinen Stelle der Herzspitze sehr dünn. Die Fleischbalken sind weniger zahlreich, die von denselben gebildeten Buchten flacher als in der rechten Kammer, sie finden sich am deutlichsten im unteren Theile an der Grenze zwischen Seiten- und Scheidewand. Ausser zwei stärkeren, (selten drei) von den warzenförmigen Muskeln entspringenden und sich häufig verästelnden sind einige kleinere Querbalken am unteren Ende der Kammer vorhanden. Die Seitenwand trägt zwei nahe benachbarte warzenförmige Muskeln, von jedem entspringen 6—8 sehnige Fäden, welche stärker als die der rechten Kammer sind.

An der etwas engeren venösen Oeffnung findet sich eine in zwei, ausnahmweise drei weniger spitze, jedoch grössere Zipfel getheilte Klappe — mützenförmige oder zweizipfelige Klappe (*valvula mitralis s. bicuspidalis*) — linke Atrio - Ventricular - Klappe.

Die arterielle Oeffnung liegt rechts unmittelbar neben der venösen

ie wird von letzterer nicht durch einen Muskelwulst getrennt, und durch ei-
en Zipfel der mützenförmigen Klappe verdeckt. Die Oeffnung führt in die
lorta — Aortenöffnung — und ist von einem stärkeren und breiteren
'aserringe umgeben, an welchen sich ebenfalls drei, jedoch etwas breitere
albmondförmige Klappen anheften. Das Arantische Knötchen jeder
Klappe ist stärker.

Im Uebrigen verhalten sich die Oeffnungen, die mützenförmigen und halb-
ondförmigen Klappen wie die entsprechenden der rechten Herzkammer.

Vor der Mündung der hinteren Hohlvene und der grossen Kranzvene des
lerzens ist in den Faserring des Aortenursprungs ein von der rechten Vor-
ammer aus leicht zu fühlender platter Knorpel von unregelmässig dreieckiger
'orm — Herzknorpel (*cartilago cordis*) — eingebettet, welcher bei al-
n Thieren häufig verknöchert. An diesen Knorpel befestigt sich die rechte
intere halbmondförmige Klappe des Aortenursprungs. Bisweilen findet sich
ur Anheftung der linken halbmondförmigen Klappe in dem Faserringe des
lortenursprunges ein zweiter, jedoch viel kleinerer Knorpel.

Die Muskelfasern der Herzkammern sind theils nur einer Kammer ange-
örig, theils beiden Kammern gemeinsam, entspringen von den Faserringen
er arteriellen und venösen Oeffnungen und nehmen einen sehr unregelmässi-
en Verlauf, dessen Erforschung durch die zahlreichen Theilungen und Verbin-
lungen der Muskelfasern ungemein erschwert wird. An einem in Weingeist
rhärteten Herzen sieht man auf dem Durchschnitte der Herzwände, dass die
Muskulatur der Kammern aus schmalen Lamellen oder Bändern besteht, welche
nicht scharf von einander gesondert bleiben, sondern durch zahlreiche Fasern
unter einander in Verbindung stehen. Es lässt sich an den Muskelwänden
ler Kammer jedoch im Allgemeinen eine äussere und innere Schicht unter-
cheiden, die Fasern der letzteren gehören hauptsächlich einer Kammer an,
reten jedoch zu Bündeln vereinigt nicht selten an die Oberfläche, während
lie Fasern der oberflächlichen Schicht, welche in der Regel beiden Kammern
gemeinsam sind, häufig sich in die Tiefe senken. Zwischen beiden Schichten,
leren Fasern sich unter einem grossen spitzen oder unter einem rechten Win-
kel kreuzen, verlaufen Muskelbündel nach den verschiedensten Richtungen.

Gefässe und Nerven des Herzens. Die Gefässe des Herzens entspringen aus
dem Stamme der Aorta, die Venen münden in die rechte Vorkammer des Herzens, die
Lymphgefässe in die Bronchialdrüsen. Das Herz enthält, besonders zahlreich in der Scheide-
wand, nahe den venösen Oeffnungen, viele microscopische Ganglien und erhält ausserdem
von dem Herzgeflecht Zweige des Lungen - Magen- und des sympathischen Nerven.

Verrichtungen des Herzens. Die Zusammenziehung des Herzens wirkt wie
eine Druckpumpe. Alles Venenblut des Körpers gelangt in die rechte Vorkammer, durch
die Zusammenziehung der letzteren, in die rechte Herzkammer, deren Zusammenziehung
das Venenblut in die Lungenarterie treibt. Das in den Capillaren der Lungenarterie
arteriell gewordene Blut kehrt durch die Lungenvenen in die linke Vorkammer zurück,
wird durch die Zusammenziehung der letzteren in die linke Kammer und durch die
Zusammenziehung der linken Kammer in die Aorta getrieben, aus deren Capillar-

**System das in den letzteren wieder venös gewordene Blut in die Venen und durch dieselben zu der rechten Vorkammer des Herzens zurück strömt. Die Vorkammern haben, da sie das Blut nur in die Kammern zu treiben bestimmt sind, dünne Wände, ebenso sind die Wände der rechten Kammer entsprechend der geringeren Trieb-kraft, welche sie zu vermitteln haben, viel schwächer als die Wände der linken Kammer. Entsprechend der Trennung zwischen der Musculatur der Vorkammern und Kammern kann die Zusammenziehung nicht gleichzeitig in allen vier Herzhöhlen, sondern nur gleichzeitig in beiden Vorkammern resp. in beiden Kammern erfolgen; die Kammern müssen sich während der Zusammenziehung der Vorkammern im Zustande der Erschlaffung befinden und umgekehrt.**

## Herz der Wiederkäuer.

Der Herzbeutel verbindet sich durch kurzes Bindegewebe und durch einige Bandstreifen inniger mit dem Brustbeine als bei dem Pferde. An dem hinteren Rande des Herzens verläuft eine dritte sehr seichte, oben in der Kranzfurche beginnende, jedoch nicht bis zur Spitze herabreichende **Längenfurche.** In den Faserring des Aortenursprunges sind zwei platte Knochen, **Herzknochen** (*ossa cordis*) eingebettet. Der grosse (rechte) Herzknochen entspricht dem Herzknorpel des Pferdes, an die linke ausgehöhlte Fläche des Knochens befestigt sich die rechte halbmondförmige Klappe der Aorta, die rechte Fläche ist in der Richtung von vorn nach hinten schwächer gewölbt, das hintere Ende geht in zwei durch einen Ausschnitt (hinterer Rand) getrennte Spitzen aus, das vordere Ende bildet eine stumpfe Spitze, der obere und untere Rand sind ausgehöhlt. Der kleine (linke) Herzknochen ist dreieckig, hat eine obere und untere Fläche, zwei vordere, durch einen fast gerade verlaufenden Rand verbundene und einen hinteren Winkel. An den ausgehöhlten Rand zwischen dem rechten vorderen und dem hinteren Winkel heftet sich die linke halbmondförmige Klappe der Aorta an. Die vordere halbmondförmige Klappe befestigt sich nur an den Faserring.

## Herz des Schweines.

Der Herzbeutel heftet sich ähnlich wie bei den Wiederkäuern an das Brustbein, jedoch auch an das Zwerchfell an und hat mit dem Herzen eine schrägere Lage von oben und vorn nach unten und hinten. Die Spitze des Herzens ist stark abgerundet.

## Herz der Fleischfresser.

Der Herzbeutel befestigt sich an das Zwerchfell, die stark nach hinten gerichtete Spitze des Herzens ist abgerundet, der Herzknorpel fehlt oder ist sehr klein.

# 2. Die Arterien.

Man unterscheidet zwei arterielle Systeme:

A. Das System der aus der rechten Herzkammer entspringenden und venöses Blut führenden Lungenarterie.

B. Das System der aus der linken Herzkammer entspringenden und arterielles Blut führenden Aorta.

## A. Die Lungenarterie.

Die **Lungenarterie** (*arteria pulmonalis*) entspringt an dem Faser-inge der arteriellen Oeffnung der rechten Herzkammer, macht links neben er Aorta aufsteigend eine flache Krümmung nach oben und hinten und theilt ich hinter dem Bogen der Aorta und unter der Luftröhre in einen **linken** nd **rechten Ast.** Vor der Theilung verbindet sich die Lungenarterie mit r hinteren Aorta durch ein von dem verödeten Botallischen Gange gebilde-s, starkes, gelbes, elastisches Band.

Der **Botalli'sche Gang** (*ductus arteriosus Botalli*) ist während des talen Lebens ein kurzes Gefäss, welches schräg von links und vorn nach chts und hinten aus der Lungenarterie in die hintere Aorta führt; durch sselben gelangt das von der rechten Herzkammer in die Lungenarterie ge-iebene Blut, welches in die noch functionsunfähigen Lungen nicht eintreten an, in die hintere Aorta. Der Botallische Gang schliesst sich einige Mo-ate nach der Geburt und später als das eirunde Loch in der Scheidewand er Vorkammern.

Der linke und rechte Ast der Lungenarterie begleitet den linken resp. rech-en Luftröhrenast, theilt sich den Verzweigungen des Luftröhrenastes folgend nd löst sich schliesslich zu dem System der verhältnissmässig weiten Lungen-apillaren — respiratorisches Capillarnetz s. S. 456 — auf, welche den Ueber-ang des Blutes in die Lungenvenen vermitteln.

## B. Die Aorta.

Die **Aorta** (*arteria aorta*) ist ein stärkerer Stamm als die Lungenarterie, ie entspringt aus dem Faserringe der arteriellen Oeffnung der linken Herzkam-er, steigt zwischen den beiden Vorkammern und rechts von der Lungenarterie ach oben und giebt 5 bis 6 Cm. über ihrem Ursprunge im Niveau des vier-en Rückenwirbels oder etwas vor dem letzteren aus der vorderen Wand ein urzes starkes Gefäss — die **vordere Aorta** ab. Der fortlaufende Stamm wird **intere Aorta** genannt; er macht etwas links von der Medianebene eine rümmung nach oben und hinten — **Bogen der Aorta** (*arcus aortae*) und rreicht unmittelbar hinter dem 5 am 6 Rückenwirbel die Wirbelsäule.

Unmittelbar über dem Ursprunge im Niveau des oberen Randes der halb-ondförmigen Klappen giebt der Stamm der Aorta ab:

1. Die **rechte Kranzarterie des Herzens** (*arteria coronaria cordis dex-ra*). Dieselbe tritt zwischen der Lungenarterie und dem rechten Herzohre hervor, eht in der Kreisfurche des Herzens nach der rechten Seite und läuft in der echten Längenfurche bis gegen die Spitze des Herzens herab. (Fig. 125, 14 nd 14'.)

2. Die **linke Kranzarterie des Herzens** (*arteria coronaria cordis si-istra*) tritt zwischen der Lungenarterie und dem linken Herzohre hervor und in die Kreisfurche, geht in letzterer nach links und hinten und giebt einen starken Ast

ab, welcher in der linken Längenfurche bis zur Herzspitze verläuft. Fig. 126 11., 11' und 11'' und 127, 15.)

Die beiden Kranzarterien geben zahlreiche grössere und kleine Zweige für die verschiedenen Theile des Herzens und kleine Zweige an die Aorta und Lungenarterie ab.

## a. Die vordere Aorta.

Die vordere Aorta (*aorta adscendens s. anterior*) läuft als ein starker, 4 bis 5 Ctm. langer Stamm an der unteren Fläche der Luftröhre nach vorn und oben und theilt sich im Niveau des 2. oder 3. Rückenwirbels am linken Rande der Luftröhre in einen linken, schwächeren Ast — die linke Schlüsselbeinarterie — und in einen rechten, stärkeren Ast — die Arm-Kopfarterie —. Ausnahmsweise fehlt der Stamm der vorderen Aorta und die beiden eben genannten Aeste entspringen aus dem Aortenbogen.

Die linke Schlüsselbeinarterie (*arteria subclavia sinistra h.*) geht in einem nach oben stark convexen Bogen an der linken Seite der Luftröhre nach vorn und giebt auf diesem Wege, bis sie den vorderen Rand der ersten Rippe erreicht, nach einander folgende Arterien ab: 1. Die vordere Zwischenrippen-Arterie, 2. die tiefe Nackenarterie, 3. die Halswirbelarterie, 4. die innere Brustarterie, 5. die (vereinigte) querlaufende Schulterarterie und untere Halsarterie, 6. die äussere Brustarterie und 7. die Achselarterie.

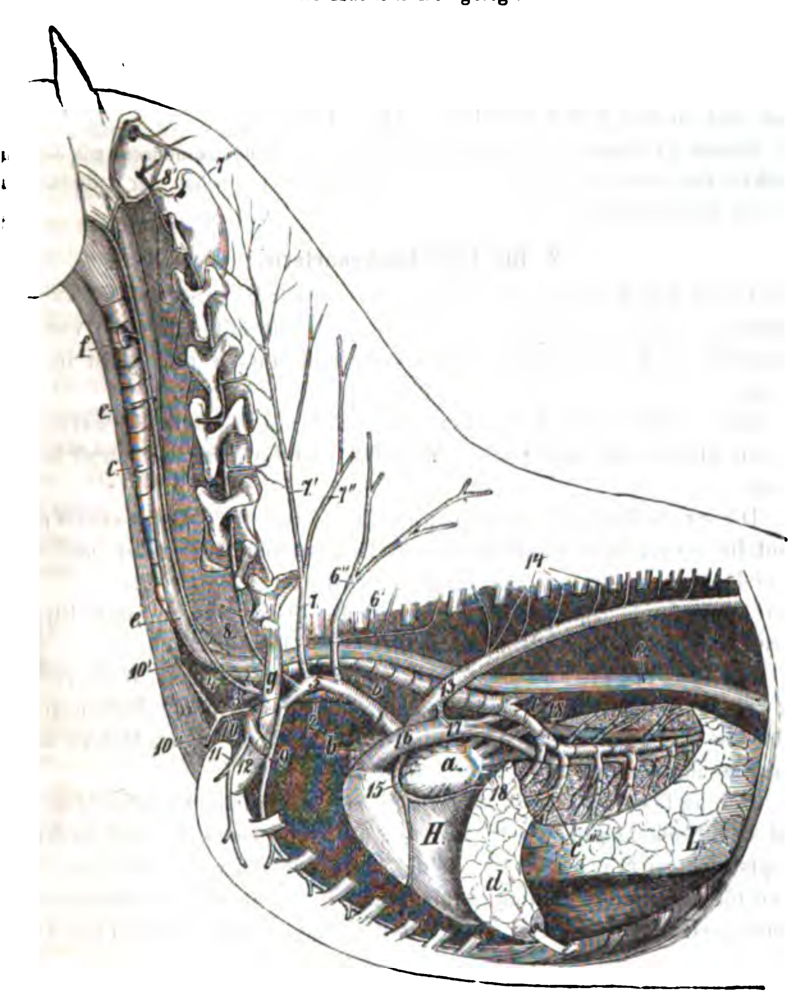
Die Arm-Kopfarterie oder unbenannte Arterie (*arteria anonyma h.*) verläuft unter der Luftröhre, zwischen letzterer und der vorderen Hohlvene nach vorn, giebt zuerst dieselben oben mit 1 bis 3 bezeichneten Arterien, sodann den Stamm der Kopfarterien ab. Der nach Abgabe dieser Aeste übrig bleibende Stamm wird rechte Schlüsselbeinarterie (*arteria subclavia dextra h.*) genannt und giebt im weiteren Verlaufe dieselben Arterien ab, welche bei der linken Schlüsselbeinarterie mit 4 bis 7 bezeichnet sind.

### 1. Die vordere Zwischenrippenarterie.

Die vordere Zwischenrippenarterie (*arteria intercostalis anterior*) — Rückenarterie — ist ein kurzer Stamm, geht an der Luftröhre und am Halsbeuger nach oben, etwas nach vorn und aussen, giebt kleine Zweige an die Luftröhre, an die Lymphdrüsen, an das Brustfell und an die vordere Aorta und theilt sich, sobald sie den Raum zwischen der zweiten und dritten Rippe erreicht hat, in zwei Aeste. (Fig. 127, 6.)

a. Der hintere Ast ist der kleinere, verläuft zwischen dem Rande des Halsbeugers und den Rippen nach hinten, giebt die zweite, dritte und vierte mitunter auch fünfte Zwischenrippenarterie (*arteria intercostalis secunda, tertia, quarta [resp. quinta]*) und Zweige für den Halsbeuger ab. Diese Zwischenrippenarterien (vordere Zwischenrippenarterien

Figur 127.
ɪeilung der Aorta im Brustkasten und Arterien am Halse des Pferdes. Der Brustkasten ı an der linken Seite geöffnet, die Halswirbel sind durch Entfernung der sie bedeckenden Muskeln frei gelegt.




Herz. L. linke Lunge a. linkes, b rechtes Herzohr, c. Luftröhre, c' linker Luftröhren-, c'' Bronchien, d. vorderer (zurückgebogener) Lungenlappen, e Schlund, f. Schilddrüse, erste Rippe.

vordere Aorta, 2. Arm- Kopfart., 3. gemeinschaftlicher Stamm d. beiden Kopfart., 4. linke pfart., 5. linke Schlüsselbeinart., 6. vordere Zwischenrippenart., 6' hinterer Ast derselben t d. 3. u. 4. Zwischenrippenart., 6'' querlaufende Nackenart., 7. Stamm d. tiefen Nackenart. deren aufsteigender, 7'' deren querlaufender Ast, 7''' Anastomose zwischen dem ersteren u. Hinterhauptsart., 8. Halswirbelart., 8' Verbindung d. letzteren mit d. hinteren Aste d. Hinhauptsarterie, 9. innere Brustart., 10. Stamm d. 10' unteren Halsart. u. 10'' querlaufenden hulterart., 11. äussere Brustart., 12. Achselart., 13. hintere Aorta, 14. 5. bis 12. Zwischenppenarterie, 15. linke Kranzarterie des Herzens, 16. Lungenarterie, 17. Botallischer Gang, L. Lungenvenen.

verlaufen wie die aus der hinteren Aorta entspringenden — siehe die… (Fig. 127, 6'.)

b. Der fortlaufende Stamm — die querlaufende Nackenarteri… (*arteria transversa cervicis*) — geht zwischen der zweiten und dritt… Rippe, dicht hinter der zweiten, aus der Brusthöhle und verzweigt sich in de… breiten gezahnten Muskel, in der Halsportion des Kappenmuskels, in den raut… förmigen und in den Stachelmuskeln. (Fig. 127, 6''.)

Die vordere Zwischenrippenarterie entspringt sehr häufig zusammen mit der tief… Nackenarterie aus. einem Stamme, in seltenen Ausnahmefällen neben der Luftröhrenar… terie aus der hinteren Aorta.

## 2. Die tiefe Nackenarterie.

Die tiefe Nackenarterie (*arteria cervicalis profunda*) — ob… Halsarterie — entspringt dicht vor der vorigen, oft mit derselben verbunden, geht ebenfalls nach oben, etwas nach vorn und aussen und giebt im Brust… kasten ab:

a. Die vordere Mittelfellarterie (*arteria mediastini anteri…* Sie ist ein kleiner, für das vordere Mittelfell und für den Herzbeutel bestimm… ter Zweig.

b. Die erste Zwischenrippenarterie (*arteria intercostalis pr…* ist ebenfalls schwach, verläuft in dem Zwischenraume der ersten und zw… Rippe und anastomosirt mit der inneren Brustarterie.

Der fortlaufende Stamm tritt zwischen der ersten und zweiten Rippe … dem Brustkasten und theilt sich in zwei Aeste. (Fig. 127, 7).

a. Der querlaufende Ast geht nach oben bis zum Widerrüste … giebt Zweige für das hintere Ende des durchflochtenen und milzförmigen M… kels, für die Stachelmuskeln, die schiefen Stachelmuskeln des Halses und … Nackenwarzenmuskel ab. (Fig. 127, 7' 7'').

b. Der aufsteigende Ast verläuft zwischen dem durchflochtenen M… kel und dem Nackenbande nach vorn und oben und verzweigt sich in den H… und Kopfstreckern (Fig. 127. 7). Beide Aeste geben Zweige für das Nack… band und für die Haut des Kammes bis zum Widerrüste ab, der letztere ana… mosirt mit derHalswirbelarterie oder mit der Hinterhauptsarterie (Fig. 127. … 7''').

Zuweilen geht die tiefe Nackenarterie zwischen der zweiten und dritten und in de… Falle die querlaufende Nackenarterie zwischen der dritten und vierten Rippe aus der Brust… höhle.

## 3. Die Halswirbelarterie.

Die Halswirbelarterie (*arteria vertebralis*)—Arterie des Querf… satzcanals, Vertebralarterie — ist ein ziemlich starkes, vor der tiefen Nack… arterie entspringendes Gefäss, welches nach vorn und etwas nach oben v… laufend, zur Seite der Luftröhre aus der Brusthöhle heraustritt. Von dem R… penhalter ganz bedeckt, geht sie unter dem Querfortsatze des siebenten Hal… wirbels fort und tritt in das Querfortsatzloch des sechsten Halswirbels. Sie

verlässt den durch die Querfortsatzlöcher gebildeten unterbrochenen Kanal am zweiten Halswirbel, geht über das Kapselband des ersten und zweiten Halswirbels, tritt auf den Flügel des Atlas und verbindet sich mit dem durch das untere Flügelloch hervorgetretenen hinteren Aste der Hinterhauptsarterie (Fig. 127, 8. u. 8' 129. 51.)

Die Halswirbelarterie giebt an jedem Zwischenwirbelloche ab:

a. Einen inneren oder Rückenmarkszweig (*ramus spinalis cervicis*), welcher durch das Zwischenwirbelloch in den Rückenmarkscanal eindringt, theils in der harten Rückenmarkshaut und in den Halswirbeln sich verbreitet, theils mit der unteren Rückenmarksarterie anastomosirt.

b. Zwei äussere oder Muskelzweige. Der obere giebt Zweige an die Strecker des Kopfes und Halses und an den gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Arm-Muskel, Halshautmuskel, an die Haut des Halses und die Kapselbänder der schiefen Fortsätze. Ein zwischen dem 2. und 3. Halswirbel entspringender, an der inneren Seite des durchflochtenen Muskels oder in dem Muskel selbst verlaufender Zweig verbindet sich durch absteigende Aeste mit der tiefen Nackenarterie, durch aufsteigende mit dem vorderen Aste der Hinterhauptsarterie. Der untere Zweig versorgt den Halsbeuger und den langen Beuger des Kopfes.

Durch die Halswirbelarterien wird ein Collateralkreislauf für die beiden Kopfarterien hergestellt.

## 4. Die Kopfarterie.

Die beiderseitigen Kopfarterien (*arteriae carotides communes*) — Drosselarterien, gemeinschaftliche Kopfarterien — entspringen dicht vor der rechten Halswirbelarterie mit einem gemeinschaftlichen Stamme — Stamm der Kopfarterien (*truncus arteriarum carotidum*) — aus der Arm-Kopfarterie. Der gemeinschaftliche Stamm verläuft fast in der Mittellinie unter der Luftröhre nach vorn, ist 5 bis 10 Ctm. lang*) und theilt sich im Niveau des siebenten oder sechsten Halswirbels in die linke und rechte Kopfarterie.

Die linke Kopfarterie geht vor dem Schlunde an der Luftröhre, die rechte am rechten Rande der letzteren nach oben, jede wird an der hinteren Seite von dem Lungen- Magen- und sympathischen Nerven begleitet, vom 6. oder 7. Halswirbel bis zur Ohrspeicheldrüse durch den Schulter-Zungenbein-Muskel von der Drosselvene getrennt und tritt weiter oben immer mehr hinter die Luftröhre. (Fig. 129, 1.) Neben dem Kehlkopfe und Luftsacke, im Niveau des oberen (hinteren) Randes des Unterkiefers theilt sich an der inneren Fläche des Griffelkinnbackenmuskels jede Kopfarterie in die Hinterhauptsarterie, die innere und äussere Kopfarterie.**)

Bis zu dieser Theilung giebt jede Kopfarterie ab:

a. Muskeläste von verschiedener Stärke für den gemeinschaftlichen

*) Wurde einmal 21 Ctm. lang gefunden.

**) In nicht seltenen Fällen entspringt die Hinterhauptsarterie und innere Kopfarterie vereinigt mit einem 2,5 bis 5 Ctm langen Stamme, in zwei Fällen war alsdann die obere Hirnhautarterie, welche zuerst entsprang, der dritte Hauptast der Kopfarterie.

Kopf- Hals - Arm - Muskel, die vor der Luftröhre liegenden Muskeln, den langen Kopfbeuger, den Rippenhalter, Halshautmuskel und die Haut. (Fig. 129, 2.)

b. Stärkere Zweige für den Schlund — Schlundäste (*rami oesophagei*) —, kleinere Zweige für die Luftröhre — Luftröhrenäste (*rami tracheales*) — und für die oberen und mittleren Hals-Lymphdrüsen. Alle diese Zweige entspringen zum Theil aus den Muskelästen. Die Luftröhrenäste verbinden sich vielfach unter einander und mit den entsprechenden der anderen Seite.

c. Die untere Ohrdrüsenarterie (*arteria parotidis inferior*) tritt in das untere Ende der Ohrspeicheldrüse, verzweigt sich in der letzteren und giebt häufig noch einen Zweig an die Unterkieferspeicheldrüse ab. (Fig. 129, 3.)

d. Die untere Schilddrüsenarterie (*arteria thyreoidea inferior*) tritt an das untere Ende der Schilddrüse. Sie fehlt sehr oft.

e. Die obere Schilddrüsenarterie (*arteria thyreoidea superior*) ist stärker als die vorige und entspringt bisweilen mit derselben aus einem gemeinschaftlichen Stamme. Sie läuft nach vorn bis über die Schilddrüse, giebt mehrere Zweige, welche in einem Bogen zum mittleren und oberen Theile der Schilddrüse gehen, ausserdem Gefässe ab für den Brust - Schild-, Brust-Zungenbein-, Schulter-Zungenbeinmuskel und für den Schlund. (Fig. 129, 4.) Ein starker Zweig, welcher mitunter aus der Kopfarterie entspringt, — die Luftröhrenkopfarterie (*arteria laryngea*) — versorgt die Kehlkopfmuskeln, die Zusammenschnürer des Schlundkopfes, tritt zwischen dem Ring- und Schildknorpel in den Kehlkopf und verzweigt sich in der Schleimhaut des letzteren. Die Luftröhrenkopfarterie anastomosirt mit der gleichnamigen der anderen Seite. (Fig. 129, 5.)

f. Die aufsteigende Schlundkopfarterie (*arteria pharyngea ascendens*) ist ein kleiner Zweig, welcher gewöhnlich aus der vorigen entspringt. Sie steigt dicht am Schlunde, welchem sie kleine Zweige abgiebt, nach oben und verzweigt sich in dem hinteren Theile des Schlundkopfes. (Fig. 129, 6.)

### A. Die Hinterhauptsarterie.

Die Hinterhauptsarterie (*arteria occipitalis*)*) entspringt in der Regel unmittelbar über der inneren Kopfarterie, ist an Stärke der mittlere, bei dem Foetus der kleinste von den drei Aesten der Kopfarterie, verläuft nach oben und hinten und giebt in der Flügelgrube des Atlas folgende Aeste ab. (Fig. 129, 7.)

a. Die obere Arterie der Unterkieferdrüse (*arteria glandulae submaxillaris superior*), ein kleiner Zweig, welcher sich in dem oberen Ende der Unterkieferdrüse verbreitet. Sie entspringt bisweilen aus der äusseren Kopfarterie. (Fig. 129, 8.)

b. Die Arterie des Knopffortsatzes (*arteria condyloidea*) — hin-

*) In einem Falle war die Hinterhauptsarterie sehr lang und verlief, wie die innere Kopfarterie, in Schlangenwindungen.

tere (untere) Hirnhautarterie — ist klein, läuft am Luftsacke schräg nach vorn und innen, tritt durch das Loch des Knopffortsatzes in die Schädelhöhle und verzweigt sich in dem diesem Loche zunächst befindlichen Theile der harten Hirnhaut. Sie entspringt häufig aus der oberen Hirnhautarterie. (Fig. 129, 9.)

c. Die obere (vordere) Hirnhautarterie (*arteria meningea postica h.*) — Warzenarterie — ist stärker als die vorige, läuft an dem oberen (hinteren) Rande des Griffelfortsatzes des Hinterhauptsbeines nach vorn und oben, giebt Zweige an den schiefen Kopfmuskel, an die Kapselbänder des Kopfgelenks, tritt durch einen Kanal zwischen dem Felsentheile und dem Zitzenfortsatze des Schläfenbeines in den Schläfengang und durch den letzteren in die Schädelhöhle, wo sie sich in der harten Hirnhaute, in dem Hirnzelt und in dem Sichelfortsatze verzweigt. Sie anastomosirt mit der gleichnamigen der anderen Seite. (Fig. 129, 10.)

d. Zweige an die Kopfbeuger, an den Luftsack und an die oberen Hals-Lymphdrüsen.

In der Flügelgrube des Atlas theilt sich die Hinterhauptsarterie in zwei Aeste.

e. Der hintere Ast — (zurücklaufende Arterie, Franck) — ist der kleinere, tritt durch das hintere äussere Flügelloch auf die obere Fläche des Flügels des Atlas, giebt Zweige an den dicken Halsstrecker und verbindet sich mit der Halswirbelarterie. (Fig. 129, 11. 127, 8').

f. Der vordere stärkere Ast — Oberhauptsmuskelarterie, Franck — geht durch das vordere äussere Flügelloch auf die obere Fläche des Atlas (Fig. 129, 12) und theilt sich in zwei Zweige. Der stärkere verzweigt sich in dem dicken Halsstrecker, dem milzförmigen, dem durchflochtenen Muskel, dem schiefen Kopfmuskel, den geraden Kopfmuskeln, dem langen Heber und langen Auswärtszieher des Ohres und in der Haut und anastomosirt mit Zweigen der tiefen Nacken-, der oberen Hirnhautarterie und des entsprechenden Astes der anderen Seite. Der kleinere Zweig — Gehirn-Rückenmarksarterie, (Rigot) — tritt durch das vordere innere Flügelloch in den Wirbelcanal, durchbohrt die harte Hirnhaut, welche kleine Zweige erhält, geht unter dem verlängerten Marke schräg nach innen und vorn und verbindet sich im grossen Hinterhauptsloche unter einem spitzen Winkel mit dem entsprechenden Aste der anderen Seite*). (Fig. 128, 11. 11.) Aus der nach hinten gerichteten Oeffnung des Winkels, in welchem die beiden gleichen Zweige der linken und rechten Seite nicht selten durch einen Querast eine Insel bilden, entspringt:

aa. Die untere Rückenmarksarterie (*arteria spinalis anterior h.*); dieselbe tritt durch das grosse Hinterhauptsloch in den Wirbelcanal, läuft in der Rinne, welche sich in der Mitte der unteren Fläche des Rückenmarkes befindet, nach hinten bis zum Ende des Rückenmarkes und giebt viele, jedoch sehr kleine Zweige an das Rückenmark. Auf diesem Wege erhält sie an jedem Wirbelloche Verstärkungs- und Verbindungszweige von den Halswirbel-,

*) Nicht selten fehlt der Zweig an einer Seite.

von allen Zwischenrippen- und Lendenarterien und von den Seiten-Kreuzbein-arterien. (Fig. 128, 12.)

Aus der Spitze des Winkels entspringt:

bb. Die Grundarterie des Gehirns *(arteria basilaris)**), sie läuft in der Mittellinie an der hinteren (unteren) Fläche des verlängerten Markes. der Varolsbrücke und zwischen den beiden Schenkeln des grossen Gehirns nach unten (vorn) (Fig. 128, 10) und bildet häufig durch Spaltung in zwei über (hinter) der Varolsbrücke sich wieder vereinigende Aeste eine langgezogene Gefässschlinge. (Fig. 128, 10.) Sie giebt an jeder Seite folgende Zweige ab:

1. Zehn bis zwölf Zweige für das verlängerte Mark *(arteriae medullae oblongatae)*.

2. Die obere (hintere) Arterie des kleinen Gehirns *(arteria cerebelli inferior h.)* entspringt im Niveau des inneren Gehörganges, ist nicht selten doppelt vorhanden, geht fast gerade nach aussen, giebt Zweige für das verlängerte Mark und die Varolsbrücke ab und tritt dann an das kleine Gehirn, in welchem sie sich verzweigt. Sie anastomosirt mit der gleichnamigen der anderen Seite und mit der unteren Arterie des kleinen Gehirns. (Fig. 128, 8.)

3. Die innere Gehörarterie (*arteria auditiva interna*) ist ein sehr kleines Gefäss, welches in der Regel aus der vorigen entspringt. Sie dringt mit dem Hörnerven durch den inneren Gehörgang in das innere Ohr und theilt sich in zwei Zweige, von denen der eine in der Schnecke, der andere in dem Vorhofe und in den halbcirkelförmigen Kanälen sich verbreitet. (Fig. 128, 9.)

4. Die untere (vordere) Arterie des kleinen Gehirns *(arteria cerebelli superior h.)* entspringt an der Grenze zwischen der Varolsbrücke und den Schenkeln des grossen Gehirns, besteht sehr oft aus zwei oder mehreren, neben einander liegenden parallelen Zweigen, giebt kleine Zweige an die Zirbeldrüse und an das mittlere Adergeflecht und verbreitet sich in der Substanz des kleinen Gehirns. (Fig. 128, 7.)

5. Zweige an die Varolsbrücke und an die Schenkel des grossen Gehirns, zwischen den letzteren bildet die Grundarterie häufig ein kleines Geflecht.

Die Grundarterie theilt sich über (hinter) dem Trichter in zwei unter einem spitzen Winkel aus einander gehende Aeste — obere (hintere) Verbindungsäste (*rami communicantes posteriores h.*), von denen jeder kleine Zweige an den Trichter und an den Gehirnanhang abgiebt und sich mit dem oberen (hinteren) Aste der inneren Kopfarterie seiner Seite verbindet.

### B. Die innere Kopfarterie.

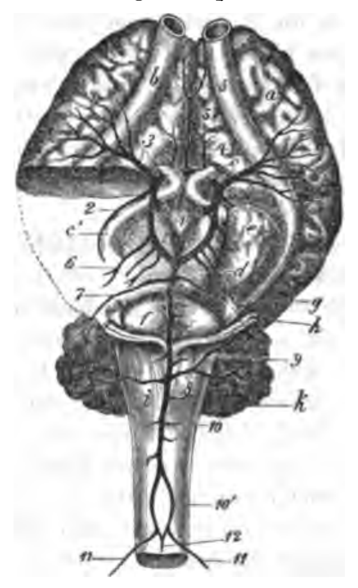
Die innere Kopfarterie *(arteria carotis interna s. cerebralis)* (Fig. 129, 13) ist der kleinste, bei dem Foetus an Stärke der mittlere Ast der

*) In mehreren Fällen durchbohrte ein Ast der inneren Kopfarterie die harte Hirnhaut und verband sich mit der Grundarterie.

topfarterie.*) Sie bildet in ihrem Verlaufe nach vorn, oben und innen an der interen äusseren Seite des Luftsackes eine oder mehrere Krümmungen, bis ie das gerissene Loch erreicht, an dessen unterem Theile sie in die Schädelöhle eintritt, wo sie zwischen dem Boden der letzteren und der harten Hirnaut sich durch einen an dem oberen Rande des Gehirnanhanges verlaufenden arken Querast mit der inneren Kopfarterie der anderen Seite verbindet und adurch eine Schlinge bildet. Die Arterie geht hierauf in dem fächerigen

Figur 128.

Hirnarterien des Pferdes von der Grundfläche des Gehirns gesehen, die obere (hintere) Hälfte der rechten Halbkugel des grossen Gehirns ist entfernt.




1. innere Kopfarterie, 2. untere Arterie des Aderg flechtes. 3. Arterie der Grube des Irius, 4. untere Hirnhautarterie, 5. Arterie des Hirnbalkens 5' Siebbeinarterien, 6 tiefe rnarterie — der Cirkel des Willis umgieht c. die Kreuzung des Sehnerven, die Stelle, die Sehnerven die unteren Verbindungsäste decken, ist durch die helle punctirte Linie gedeutet, — 7. untere Arterie des kleinen Gehirns, 8. obere Arterie des kleinen Gehirns, innere Gehörarterie, 10. Grundarterie des Gehirns, von welcher an beiden Seiten Zweige r das verlängerte Mark abgehen, 10' Schlinge (Insel) der Grundarterie, 11. 11. Zweig s vorderen Astes der rechten und linken Hinterhauptsarterie, welche zur Bildung der undarterie zusammentreten, 12. untere Rückenmarksarterie.

a. Halbkugel des grossen Gehirns, b. Riechnerv. c. Sehnerv, c' Kniehöcker des Sehgels, d. Schenkel des grossen Gehirns, e. mittlerer Hirnlappen, f. Varolsbrücke, g. fünf-, h. siebenter und achter Nerv, i. verlängertes Mark, k. kleines Gehirn.

---

*) Sie entsprang in einem Falle an beiden Seiten über der Mitte des Halses und ging ben der Carotis, welche sich nur in die Hinterhaupts- und äussere Kopfarterie theilte, ich oben.

Blutleiter an dem Seitenrande des Gehirnanhanges nach unten (vorn), durch bohrt am unteren (vorderen) Ende des Gehirnanhanges die harte Hirnha und theilt sich dann sofort in den unteren und oberen Ast. (Fig. 128, 1 Vor der Theilung giebt sie kleine Zweige an den Gehirnanhang, den fächer gen Blutleiter, den 3., 4., 6. und an die beiden ersten Aeste des 5. Hirnnerven ab.

Aus dem unteren (vorderen) Aste entspringen folgende Zweige:

a. Die untere (vordere) Arterie des Adergeflechtes (*arteria choriodea anterior h.*), ein kleiner Zweig, welcher an dem Sehnerven nach aussen läuft, zwischen dem mittleren Hirnlappen und den Schenkeln des grossen Gehirns in die Tiefe und in die Seitenkammer des Gehirns eindringt und das Adergeflecht in der letzteren bilden hilft. (Fig. 128, 2.)

b. Die Arterie der Grube des Sylvius (*arteria fossae Sylvii* — mittlere Gehirnarterie — geht als ein starker Ast in der Grube des Sylvius zwischen den unteren und oberen Hirnlappen nach aussen und verbreitet sich in der Substanz an der hinteren, an der seitlichen und bis zu der vorderen Fläche des grossen Gehirns. (Fig. 128, 3.)

c. Zwei oder drei Zweige an die hintere Fläche des Gehirns.

d. Die untere Hirnhautarterie (*arteria meningea antica h.*), ein kleiner Zweig, welcher sich in der harten Hirnhaut verbreitet. (Fig. 128, 4.)

e. Die Centralarterie der Netzhaut (*arteria centralis retinae*), ist ein sehr kleiner Zweig, welcher den Sehnerven bis in den Augapfel begleitet, wo er sich an der Netzhaut verbreitet, bei dem Foetus auch mit einem Zweige gerade nach vorn durch den Glaskörper bis zur Linsenkapsel geht.

Der fortlaufende untere Ast tritt zwischen Sehnervenkreuzung und Gehirn nach innen und verbindet sich durch den unteren (vorderen) Verbindungsast (*ramus communicans anterior h.*) mit dem gleichnamigen der anderen Seite. Durch die Verbindung entsteht:

f. Die Arterie des Hirnbalkens (*arteria corporis callosi*), ein starkes Gefäss, welches zwischen die beiden unteren Hirnlappen tritt, Zweige an letztere, an die Riechkolben giebt und sich im Hirnbalken verzweigt, aus welchem kleine Aeste nach oben laufen und die halbdurchsichtige Scheidewand und das Gewölbe versorgen. (Fig. 128, 5.) Die Arterie des Hirnbalkens giebt ausserdem die Siebbeinarterien (*arteriae ethmoidales*) (Fig. 128, 5′.) ab, kleine Zweige, welche die Riechkolben versorgen, mit den Zweigen des Riechnerven durch die Löcher der Siebplatte treten, sich in der Schleimhaut der Siebbeinzellen verbreiten und mit der oberen Nasenarterie anastomosiren.

Der obere (hintere) Ast der inneren Kopfarterie verbindet sich mit dem Verbindungsaste der Grundarterie und giebt zuvor die tiefe Hirnarterie (*arteria cerebri profunda*) — obere (hintere) Arterie des grossen Gehirns — ab. (Fig. 128, 6.) Die letztere geht nach aussen, tritt zwischen dem Schenkel des grossen Gehirnes und dem oberen Hirnlappen zu den Vierhügeln, giebt an diese Theile des Gehirnes Zweige und zuletzt noch eine Arterie ab an die

Adergeflecht — die obere Arterie des Adergeflechtes (*arteria chorioidea posterior*)

Durch die Verbindung der beiden unteren Aeste der inneren Kopfarterie unter sich und der beiden oberen Aeste mit der unteren gabelförmigen Theilung der Grundarterie entsteht um die Grube des Keilbeinkörpers ein Gefässkranz, welcher die Kreuzung des Sehnerven und den Gehirnanhang umsäumt und der Cirkel des Willis (*circulus Willisii*) genannt wird.

## C. Die äussere Kopfarterie.

Die äussere Kopfarterie (*arteria carotis externa s. facialis*) ist der fortlaufende Stamm der Kopfarterie. (Fig. 129, 14.) Sie geht als ein etwa nur 5 Ctm. langer Stamm aussen von der Ohrspeicheldrüse, dem zweibäuchigen Muskel und dem langen Zungenbeinmuskel bedeckt, an der äusseren Fläche des Luftsackes nach oben, vorn und etwas nach aussen, giebt ab:

a. Die mittlere Unterkieferdrüsenarterie (*arteria glandulae submaxillaris media*), ein kleiner Zweig, welcher sich in dem mittleren Theile dieser Drüse verbreitet. (Fig. 129, 15.)

b. Einen kleinen Zweig für den Schild - Zungenbein-, Schild- und Ring-Schlundkopfmuskel und theilt sich nahe dem hinteren (unteren) Rande des grossen Zungenbeinastes in die äussere und in die innere Kinnbackenarterie. An der Theilung kreuzt aussen der 12., innen der 9. Gehirnnerv die äussere Kopfarterie.

### 1. Die äussere Kinnbackenarterie.

Die äussere Kinnbackenarterie (*arteria maxillaris externa*) (Fig. 129. 16.) ist der schwächere Ast, begleitet zuerst, zwischen dem 9. und 12. Gehirnnerven verlaufend, den hinteren Rand des grossen Zungenbeinastes, geht nach Abgabe der Zungenarterie an der inneren Fläche des Flügelmuskels nach unten und hinten und giebt bis zum hinteren Rande des Unterkiefers folgende Aeste ab.

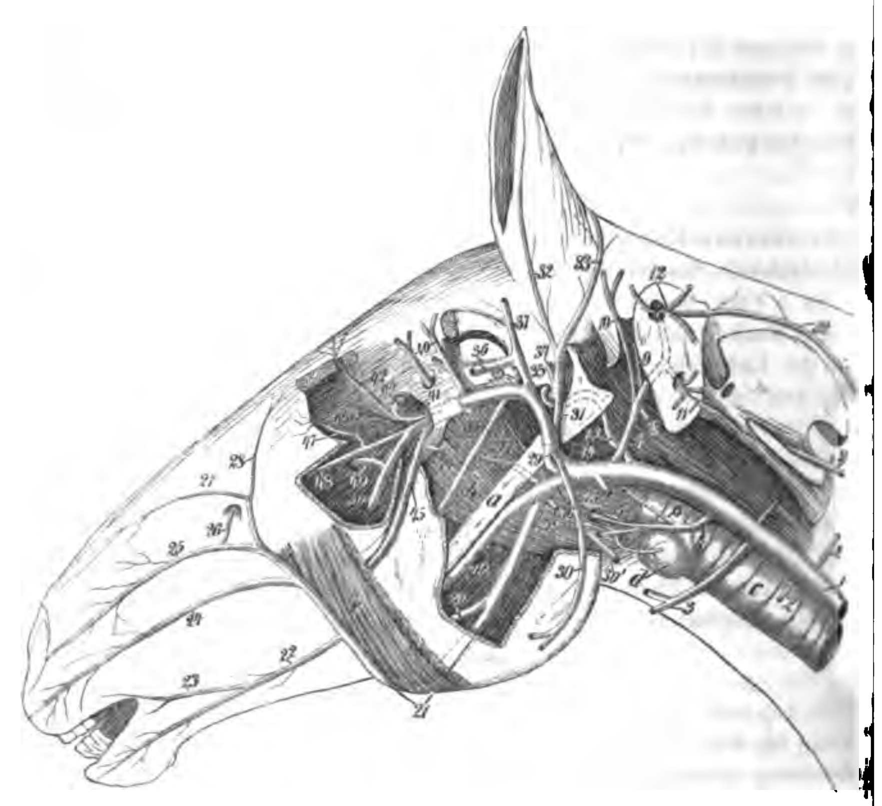
a. Die aufsteigende Gaumenarterie (*arteria palatina adscendens*), ein kleines Gefäss, welches zwischen dem grossen Aste des Zungenbeins, dem oberen Zungenbein-Schlundkopfmuskel und dem Luftsacke nach vorn und oben geht und sich in dem Schlundkopfe und im Gaumensegel verbreitet.*) (Fig. 129. 17.).

b. Die Zungenarterie (*arteria lingualis*) (Fig. 129. 19.) ist ein starkes Gefäss, läuft am hinteren Rande des grossen Zungenbeinastes entlang, tritt zwischen den Grund-Zungen- und kurzen Zungenbeinmuskel, geht aussen über den kleinen Zungenbeinast hinweg und gelangt zwischen den Grund-Zungen- und Kinn-Zungenmuskel. Sie nimmt nunmehr den Namen tiefe Zungenarterie oder Froscharterie (*arteria linguae profunda s. ranina*)

---

*) Entspringt bisweilen in dem Theilungswinkel der äusseren und inneren Kinnbackenarterie.

Fig 129.
Arterien des Kopfes des Pferdes von der linken Seite; halb schematisch.



1. Stamm der Kopfarterie, 2. Muskelzweige desselben, 3. untere Ohrdrüsenar-
4 obere Schilddrüsenarterie, 5. Luftröhrenkopfarterie, 6 aufsteigende Schlundkopfar-
7. Hinterhauptsarterie, 8. obere Arterie der Unterkieferdrüse, 9 Arterie des Knopf-
satzes, 10. obere Hirnhautarterie, 11. hinterer, 12. vorderer Ast der Hinterhauptsar-
13. innere Kopfarterie, 14. äussere Kopfarterie, 15. mittlere Unterkieferdrüsenar-
16. äussere Kinnbackenarterie, 17. aufsteigende Gaumenarterie, 18. untere Unterkiefer-
senarterie, 19 Zungenarterie, 20. Unterzungenarterie, 21. Gesichtsarterie, 22. Kranzarter
der Unterlippe, 23. Maulwinkelarterie, 24. Kranzarterie der Oberlippe, 25 Seitenarterie de
Nase, 26. Unteraugenhöhlenarterie, 27. Arterie des Nasenrückens, 28 Augenwinkelarter
29. innere Kinnbackenarterie, 30 Arterie des äusseren Kaumuskels, 31. grosse Ohrarter
32. vordere (äussere) Ohrarterie, 33. hintere Ohrarterie, 34 untere Ohrarterie, 35. Schlä-
fenarterie, 36. querlaufende Gesichtsarterie, 37. hintere Schläfenarterie, 38. untere Zahn-
arterie, 39. mittlere Hirnhautarterie, 40. tiefe Schläfenarterie, 41. Augenarterie, 42 Stirn-
arterie, 43. Thränenarterie und Zweige für die Augenmuskeln, 44. Siebbeinarterie, 45. Wim-
genarterie, 46. Augenfettarterie, 47. Unteraugenlidarterie, 48. obere Zahnarterie und Unter-
augenhöhlenarterie, 49. hintere Nasenarterie, 50. Gaumenarterie, 51. Halswirbelarterie
52. Zweige des aufsteigenden Astes der tiefen Nackenarterie. a. Zungenbein, b. Schlund-
kopf, c. Luftröhre, d. Schilddrüse, e. vorderer (unterer) Theil des unteren Kaumuskels

und verläuft an der äusseren Seite des Kinn-Zungenmuskels etwas geschlän- bis zur Spitze der Zunge. Die Arterie giebt Zweige an alle Muskeln und die Schleimhaut der Zunge und am Grunde der Zunge einen stärkeren ig — die Arterie des Zungenrückens (*arteria dorsalis linguae*) — Letztere verzweigt sich in dem Grunde der Zunge, giebt Zweige an die keln und an die Schleimhaut und spaltet sich in der Gegend des Kehl- tels in viele kleine Zweige für die Schleimhaut der Zunge und den Zun- ein-Kehldeckelmuskel. Die Zungenarterie anastomosirt mit der gleich- gen der anderen Seite und mit der Unterzungenarterie.

c. Die unteren Unterkieferdrüsen-Arterien (*arteriae glandulae axillaris inferiores*) sind 2 bis 3 kleine Zweige, welche sich in dem ren Ende der Drüse verzweigen. (Fig. 129, 18.).

d. Die Unterzungenarterie (*arteria sublingualis*) (Fig. 129, 20.) kleiner als die Zungenarterie, läuft am Rande des zweibäuchigen Muskels schen dem breiten Zungenbeinmuskel und dem Unterkiefer nach unten, ver- t die genannten Muskeln, den Kinn-Zungenbeinmuskel, Gesichtshautmuskel, Kehlgangsdrüsen, die Unterzungendrüse und die Haut, tritt im Niveau des en oder vierten Backenzahnes an die innere Fläche des breiten Zungen- muskels und der Unterzungendrüse, weiter nach unten neben dem Zungen- lchen an die Schleimhaut des Unterkiefers, begleitet das Endstück des ntonschen Ganges und verzweigt sich im Zahnfleische. Sie giebt im Ni- u des dritten oder vierten Backenzahnes ein dünnes Gefäss, die Unter- narterie (*arteria submentalis*) ab, welche oberflächlicher als die Unter- genarterie nach unten verläuft, Zweige an den Kiefer-Zungenmuskel abgiebt in der Haut des Kinnes endet, wo sie mit Zweigen der unteren Zahn- ie anastomosirt.*)

e. Zweige für den inneren Kaumuskel, den zweibäuchigen Muskel, den n Theil des Brust-Zungenbein- und Schulter-Zungenbeinmuskels, welche hen den oben genannten Aesten entspringen.

An dem unteren (vorderen) Rande des äusseren Kaumuskels schlägt sich ussere Kinnbackenarterie um den hinteren (unteren) Rand des Unterkie- am und erhält von dieser Stelle an den Namen Gesichts- oder Lippen- rie (*arteria facialis s. labialis*).**) (Fig. 129, 21.) Sie verläuft zu- unter dem Rande des äusseren Kaumuskels, dann mehr schräg nach vorn unten über die Backe und wird von der Gesichtsvene und dem Stenson- ı Gange begleitet. Am Kieferrande liegt die Arterie am weitesten nach t, dann folgt nach oben die Vene und auf diese der Stenson'sche Gang. Gesichtsarterie giebt ab:

---

*) Die Unterzungenarterie entspringt nicht selten aus der Zungenarterie und dann die Unterkinnarterie von der äusseren Kinnbackenarterie abgegeben.

**) In einem Falle entsprang sie aus der inneren Kinnbackenarterie, da wo sich aus letz- die Arterie des äusseren Kaumuskels abzweigt. Sie begleitete bis zum hinteren Rande nterkiefers den Stenson'schen Gang und verlief dann wie gewöhnlich.

f. Zweige für den äusseren Kaumuskel, den Gesichtshautmuskel u die Haut.

g. Die Kranzarterie der Unterlippe (*arteria coronaria labii i ferioris*) läuft am hinteren (unteren) Rande des Backenmuskels, bedeckt letzterem, dem Auswärtszieher und Niederzieher der Unterlippe nach u versieht die genannten Muskeln, die Maulschleimhaut, die unteren Backen sen, tritt in den Kreismuskel der Unterlippe, giebt diesem, dem Kinnmu dem Heber der Unterlippe, der Lippenschleimhaut und den Lippendrüsen Zw anastomosirt mit der unteren Zahnarterie und verbindet sich in der Mitte Unterlippe mit der gleichnamigen der anderen Seite. (Fig. 129. 22.). ihrem Eintritt in den Kreismuskel giebt sie die Maulwinkelarterie (a ria anguli oris) ab, welche sich im Kreismuskel nahe dem Maulwinkel zweigt und mit der Kranzarterie der Oberlippe anastomosirt. (Fig. 129.

h. Die Kranzarterie der Oberlippe (*arteria coronaria labii perioris*) entspringt meistens im Niveau der Jochleiste und läuft hinter dem pyramidenförmigen Muskel zur Oberlippe herab. Sie giebt Zweige a Muskeln der Oberlippe, der Nase und Backen, an die Schleimhaut und der Backen und Oberlippe und dringt mit einigen Zweigen in die Nase wo sie sich in der Schleimhaut der letzteren verbreitet. In der Mi Oberlippe verbindet sie sich mit der gleichnamigen der anderen Seite mit der durch das Schneidezahnloch hervorgetretenen Gaumenarterie. 129. 24.).

i. Die Seitenarterie der Nase (*arteria lateralis nasi*) — Art des falschen Nasenloches — ist schwächer als die vorige und häufig d vorhanden; sie verläuft weiter vorn (oben) fast parallel mit der Kranza der Oberlippe, mit welcher sie anastomosirt, und verzweigt sich in den keln der Oberlippe, dem kurzen erweiternden Muskel, in der Haut am f Nasenloche und in der Schleimhaut der Nase; sie anastomosirt mit der augenhöhlenarterie, welche jedoch häufig in die Gesichtsarterie ein (Fig. 129. 25.).

Am vorderen Rande des Hebers der Oberlippe theilt sich die G arterie in folgende zwei kleine Aeste:

k. Die Arterie des Nasenrückens (*arteria dorsalis nasi*) am äusseren Rande des unteren Endes des Nasenbeines herab, giebt Zw an das falsche Nasenloch, an die Haut, den kuzen erweiternden Musk die Schleimhaut der Nase und verbindet sich mit einem längeren Zweig Gaumenarterie, welcher zwischen dem Xförmigen Knorpel und Quer der Nase nach oben zurückläuft. (Fig. 129. 27.).

l. Die Augenwinkelarterie (*arteria angularis oculi*) läuft s nach vorn und oben dem inneren Augenwinkel zu, versieht den Heber Auswärtszieher der Oberlippe, den Wangenmuskel, die Haut und anasto mit der Unteraugenlidarterie. (Fig. 129. 28.).

2. Die innere Kinnbackenarterie.

Die innere Kinnbackenarterie (*arteria maxillaris interna*) ist der ..kere Ast der äusseren Kopfarterie, geht, von der Ohrdrüse, dem Griffel-..backen- und dem zweibäuchigen Muskel bedeckt, auf der äusseren Fläche ..Luftsackes, welchem sie Zweige giebt, zwischen dem hinteren Rande des ..sen Zungenbeinastes und dem langen Zungenbeinmuskel, zuerst etwas nach ..en, läuft dann am oberen Rande der inneren Fläche des Unterkieferastes ..ng, tritt hinter dem Gelenkfortsatze des letzteren mit einem etwas nach ..n gerichteten Bogen nach innen und krümmt sich dicht hinter der Schä-..asis, wo sie aussen von dem Unterkieferaste des dreigetheilten Nerven be-..kt wird, in einem fast rechten Winkel nach unten (vorn), um das Flügel-.. des Keilbeins zu erreichen und durch dasselbe hindurch zu gehen. Bis zu ..er Stelle giebt sie ab: (Fig. 129. 29.)

a. Die Arterie des äusseren Kaumuskels (*ramus massetericus*) ..t an dem oberen Rande des Unterkiefers auf die äussere Fläche des äusse-..Kaumuskels, verbreitet sich in dem oberen und hinteren Theile des letzte-..und giebt Zweige für den zweibäuchigen Muskel und für den mittleren ..il der Ohrdrüse ab: (Fig. 129. 30.).

b. Die grosse Ohrarterie (*arteria auricularis posterior h.*) ist ein ..kes Gefäss, welches über dem vorigen aus der inneren hinteren Wand des ..mmes entspringt, in der Ohrspeicheldrüse nach oben geht, Zweige an die ..se, an den Niederzieher des Ohres und den Griffel-Zungenbeinmuskel ab-..bt und sich in drei Aeste spaltet. (Fig. 129. 31.).

aa. Die vordere (äussere) Ohrarterie (*arteria auricularis exterior*) der kleinste Ast, tritt am hinteren Rande des Niederziehers des Ohres, ..lchem Muskel sie Zweige giebt, an den äusseren (vorderen) Rand der Ohr-..schel und läuft an letzterem bis zur Spitze des Ohres entlang. (Fig. 129. 32.).

bb. Die hintere Ohrarterie (*arteria auricularis posterior*) läuft zum ..nde der Ohrmuschel (Fig. 129. 33.), wo sie sich in zwei Zweige spaltet, .. denen der äussere in der Mitte der gewölbten Fläche, bis zur Spitze der ..muschel verläuft, der innere nach hinten geht, den inneren Rand der Ohr-..schel erreicht und diesen bis zur Spitze begleitet. Beide Zweige geben ..ne Gefässe an die Auswärtszieher resp. Einwärtszieher und Heber des ..res. Die vordere Ohrarterie und die beiden Zweige der hinteren Ohrarterie ..sorgen die äussere Haut und den Knorpel der Ohrmuschel, dringen mit ..nen Zweigen durch den letzteren und verbreiten sich in der inneren Haut .. Ohres. Die drei Zweige verbinden sich etwas unter der Spitze mit zwei ..gen.

cc. Die untere (innere oder tiefe) Ohrarterie (*arteria auricularis ..erior*) geht zwischen dem äusseren Gehörgange und dem Warzentheile des ..senbeines unter den Schildknorpel des Ohres, verbreitet sich in den beiden ..ehern und in dem kuzen Auswärtszieher des Ohres, ein Zweig dringt, den unteren ..rnerven begleitend, durch ein Loch des Muschelknorpels und verzweigt sich

in der inneren Haut der Ohrmuschel. Die untere Ohrarterie, welche mit d oberen Hirnhautarterie anastomosirt, giebt bald nach ihrem Ursprunge Arterie der Trommelhöhle oder Griffel-Zitzen-Arterie (*arteria ty panica s. stylo-mastoidea*) ab, welche durch das Griffel-Zitzenloch in Trommelhöhle gelangt, die innere Wand derselben versorgt und einen Bo um das Trommelfell macht, aus dem Bogen entspringen Zweige für das letz und für die Muskeln der Trommelhöhle. (Fig. 129, 34.).

c. Die Schläfenarterie (*arteria temporalis*) ist ein starkes Gefä welches an dem oberen (hinteren) Rande des Unterkiefers verläuft und hinter dem Gelenkfortsatze in zwei Zweige theilt. (Fig. 129, 35.).

aa. Die hintere (oberflächliche) Schläfenarterie (*arteria tem ralis posterior s. superficialis*) ist der fortlaufende Zweig, welcher von Ohrdrüse bedeckt hinter dem Jochbogen nach vorn und innen läuft, unter gemeinschaftlichen Muskel des Ohres, welcher Zweige erhält und den Sch knorpel tritt. Sie verbreitet sich in dem Schläfenmuskel, nachdem sie klein Zweige an die Ohrdrüse, die Einwärtszieher des Ohres und einen Zweig ab geben hat, welcher, den inneren Ohrnerven begleitend, durch den Musch knorpel dringt und sich in der inneren Haut des Ohres verbreitet. (Fig. 129, 37.).

bb. Die querlaufende Gesichtsarterie (*arteria transversa fa*...) schlägt sich um den oberen (hinteren) Rand des Unterkiefers hinter (unter) de Gelenkfortsatze um, läuft hinter (unter) der Jochleiste, zuerst oberflächlich, da in den äusseren Kaumuskel eingesenkt, nach unten, giebt Zweige an den le teren, kleinere an den Jochmuskel, Gesichtshautmuskel und die Haut und an stomosirt mit Zweigen der Gesichtsarterie. (Fig. 129, 36.).

d. Kleine Zweige an den inneren Kaumuskel und für die Muskeln d Gaumensegels.

e. Die untere (hintere) Zahnarterie oder Unterkieferarterie (ar *teria alveolaris inferior s. maxillaris inferior*) ein kleines Gefäss, we ches, den starken gleichnamigen Nerven begleitend, zwischen dem inne Kaumuskel, welcher Zweige erhält, und dem Unterkiefer nach dem hinter Kinnbackenloch läuft. (Fig. 129. 38.). Durch letzteres tritt sie in den Unter kieferkanal, giebt in demselben sehr dünne Zweige an die Backenzähne un ebensolche längere ab, welche zwischen den Zähnen und den Zahnhöhlen schräg nach vorn (oben) laufen, durch kleine Löcher in der Nähe de Zahnhöhlenrandes hervorkommen und im Zahnfleische endigen. Die zu den Zähnen gehenden Zweige sind bei dem Foetus stärker und breiten sich netz artig in der Haut der Zahnsäckchen aus. Die fortlaufende Arterie tritt durch das Kinnloch aus dem Unterkieferkanale, verzweigt sich in der Unterlippe und anastomosirt mit der Kranzarterie der letzteren. Ein kleiner Zweig geht i der engen Fortsetzung des Kanals bis zur Mittellinie und giebt kleine Gefäss für den Hakenzahn und für die Schneidezähne ab.

f. Die mittlere Hirnhautarterie (*arteria meningea media*) ist ein kleiner Zweig, welcher aus der oberen Wand der inneren Kinnbackenarter

n deren Umbiegung nach unten entspringt, durch das gerissene Loch in die Schädelhöhle tritt, in Rinnen der inneren Fläche des Schläfenbeines und Scheidbeines eingebettet ist und sich in der harten Hirnhaut verzweigt. Fig. 129. 39.).

g. Die tiefen Schläfenarterien (*arteriae temporales profundae*) ind zwei, ausnahmsweise drei Aeste, welche in der Schläfengrube nach vorn nd oben verlaufen und sich im Schläfenmuskel verzweigen. Die untere (vorre) tiefe Schläfenarterie entspringt meist aus der inneren Kinnbackenarterie i dem Flügelloche selbst und tritt aus letzterem durch ein besonderes Loch raus. (Fig. 129. 40.).

h. Die Augenarterie (*arteria ophthalmica*) ist ein kurzer, mittelarker Ast, welcher im Flügelloche von der inneren Kinnbackenarterie abht. Sie giebt, nachdem sie die Augenhöhlenhaut durchbohrt hat, ab: Fig. 129, 41.).

aa. Die Stirnarterie (*arteria frontalis s. supraorbitalis*), ein dünner Zweig, welcher Gefässe an die Augenmuskeln giebt, durch die Augenhöhlhaut tritt, an der inneren Wand der Augenhöhlen nach vorn und oben ift, durch das Augenbrauenloch geht und sich in dem Kreismuskel der ugenlider, dem äusseren Heber des oberen Augenlides und in der Haut der irn verzweigt, wo sie mit Zweigen der Thränenarterie anastomosirt. (Fig. 29. 42.). Sie entspringt bisweilen aus der inneren Kinnbacken- oder aus der nteren tiefen Schläfenarterie, häufiger aus der Augenarterie, bevor diese die ugenhöhlenhaut durchbohrt hat.

bb. Die Thränenarterie (*arteria lacrymalis*) ist ein dünner, langer Zweig, der an den Augenmuskeln nach vorn läuft, sich hauptsächlich in der hränendrüse, mit den Endzweigen auch im oberen Augenlide verbreitet. Fig. 129. 43.).

cc. Muskelzweige für die Augenmuskeln, aus denselben entspringen kleine efässe für die Augenhöhlenhaut, Thränendrüse und für die Bindehaut. Fig. 129. 43.).

dd. Die Arterien der Aderhaut und Regenbogenhaut, Ciliararterien (*arteriae ciliares*) entspringen theils aus der Augenarterie, theils us den Muskelzweigen derselben. Die hinteren Ciliararterien durchbohren in er hinteren Hälfte des Augapfels die undurchsichtige Hornhaut, theilen sich ann sogleich büschelförmig in viele kleine Zweige, welche mit denen der beachbarten Ciliararterien anastomosiren und sich in der Aderhaut verbreiten. ie vorderen Ciliararterien gehen am vorderen Theile des Augapfels durch die ndurchsichtige Hornhaut, verzweigen sich in dem Faltenkranze und in der egenbogenhaut, an deren hinterer Fläche sie geschlängelt bis zu dem Rande er Pupille verlaufen. Am äusseren Rande der vorderen Fläche der Regenogenhaut vereinigen sich Aeste der vorderen Ciliararterien zu einem Gefässranze — grosser Gefässkreis der Regenbogenhaut (*circulus arteiosus iridis magnus*) —, aus welchem bei dem Foetus die Arterien der upillarhaut entspringen.

ee. Die Siebbeinarterie oder vordere (obere) Nasenarterie (*arteria ethmoidalis s. nasi superior h.*) ist der fortlaufende Stamm der Augenarterie, bildet zwischen den Augenmuskeln, denen sie Zweige giebt, einen fast halbkreisförmigen Bogen, sendet einen langen Zweig an die Hardersche Drüse und tritt durch das Siebbeinloch in die Schädelhöhle. (Fig. 129, 44.) In letzterer läuft sie quer von aussen nach innen über die Siebplatte, giebt Zweige an die harte Hirnhaut, anastomosirt mit Zweigen der Arterie des Hirnbalkens und tritt durch ein Loch an dem inneren Rande der Siebplatte in die Nasenhöhle, wo sie sich in der Schleimhaut der Siebbeinzellen verzweigt, mit einem langen Aste an der äusseren Fläche der vorderen Muschel herabläuft, welcher Zweige an die Schleimhaut der letzteren und der Scheidewand abgiebt.

h. Die Wangenarterie (*arteria buccinatoria*), Backenarterie entspringt von der inneren Kinnbackenarterie nach dem Austritt derselben aus dem Flügelloche, läuft an der Beule des Oberkiefers nach unten und aussen und verzweigt sich in dem inneren und äusseren Kaumuskel, in den oberen Backendrüsen und in den Backenmuskeln. (Fig. 129, 45.). Bald nach ihrem Ursprung giebt sie eine lange dünne Arterie ab, welche in die Augenhöhle zurückläuft und sich im Fettpolster der Schläfengrube verzweigt. Diese Augenfettarterie entspringt bisweilen aus der inneren Kinnbackenarterie. (Fig. 129, 46.)

Nach Abgabe der Wangenarterie läuft die innere Kinnbackenarterie, umgeben von Fäden des Keilbein-Gaumennerven nach unten und spaltet sich in der Keilbein-Gaumenbeingrube in einen vorderen schwächeren und hinteren stärkeren Ast.

i. Der vordere Ast theilt sich wieder in drei Aeste.

aa. Die Unteraugenlidarterie (*ramus malaris h.*) geht an der unteren Wand der Augenhöhle nach aussen, giebt Zweige an den kleinen schiefen Muskel und den Thränensack, verzweigt sich in dem unteren Augenlide und anastomosirt mit der Augenwinkelarterie. (Fig. 129, 47,).

bb. Die obere (vordere) Zahnarterie und Unteraugenhöhlenarterie (*arteria alveolaris superior et infraorbitalis h.*) — Fig. 129. 48. — ist ein schwaches Gefäss, welches in den Kanal des Oberkiefers tritt und in demselben verlaufend Zweige an die Wurzeln der Backenzähne, und in dem engen, sich unten an den Oberkieferkanal anschliessenden Kanale auch an den Hakenzahn und an die Schneidezähne abgiebt. Ein meist sehr dünner Zweig tritt durch das Unteraugenhöhlenloch heraus und verbindet sich mit der Gesichtsarterie oder mit der Seitenarterie der Nase. (Fig. 129, 26.) Nicht selten ist die obere Zahnarterie stärker und es tritt durch das Unteraugenhöhlenloch ein grösserer Zweig heraus, welcher die Kranzarterie der Oberlippe und Seitenarterie der Nase ersetzen hilft.

cc. Die hintere — obere Nasenarterie — (*arteria nasalis posterior s.*

*) In zwei Fällen ging die obere Zahnarterie aus dem Oberkiefercanal in das Oberkieferbein, kam unter dem ersten Backenzahne an den harten Gaumen und verband sich mit der Gaumenarterie.

*heno-palatina h.*) giebt häufig ein kleines, für das Gaumensegel bestimm-s Gefäss ab, tritt durch das Gaumen-Keilbeinloch in die Nasenhöhle (Fig. 9. 49.), wo sie sich sofort in zwei Zweige spaltet. Der innere Zweig ver-itet sich in der Schleimhaut der Nasenscheidewand, der äussere in der hleimhaut der hinteren Nasenmuschel, des unteren Nasenganges, der hinte-n Nasenöffnung, der Stirn- und der Oberkieferhöhle.

k. Der hintere Ast ist die fortlaufende innere Kinnbackenarterie und rd Gaumenarterie (*arteria pterygo-palatina s. palatina descendens*) nannt. (Fig. 129. 50.). Sie läuft durch den Gaumenkanal, tritt unter dem ichen Gaumen, welchem sie Zweige giebt, durch das Gaumenloch in die umenrinne. In letzterer herablaufend giebt sie Zweige an den harten Gau-n ab und solche, welche durch kleine Löcher des Gaumenfortsatzes des erkieferbeines in die Nasenhöhle dringen und sich in der Schleimhaut des teren Nasenganges, der Jacobsonschen Röhre, der hinteren Nasenmuschel d der Nasenscheidewand verbreiten. In der Mittellinie verbindet sich die umenarterie im Niveau der dritten Gaumenfurche, indem jede einen nach en concaven Bogen bildet, mit der gleichnamigen der anderen Seite. Das f diese Weise entstandene Gefäss tritt durch das Schneidezahnloch an die tere Fläche der Zwischenkieferbeine, spaltet sich häufig sofort in zwei veige, giebt Gefässe an die Schleimhaut und an die Niederzieher der Ober-ppe und verbindet sich mit der Kranzarterie der Oberlippe, häufig auch mit er Arterie des Nasenrückens.

## 5. Die innere Brustarterie.

Die innere Brustarterie (*arteria mammaria [thoracica] interna h.*) ist n starkes Gefäss, welches am hinteren Rande der ersten Rippe aus der lin-n resp. rechten Schlüsselbeinarterie entspringt, an der inneren Fläche der sten Rippe nach unten geht und am unteren Ende des Knorpels der zwei-n Rippe unter den Brustbeinmuskel tritt. (Fig. 127. 9.). Bis dahin giebt e ab:

a. Mehrere kleine Zweige an die Brustdrüse (*arteriae thymicae*) und i das Mittelfell.

b. Die Herzbeutel-Zwerchfellarterie (*arteria pericardiaco-phrenica*); ein sehr kleines Gefäss, welches, den Zwerchfellnerven begleitend, ch hinten läuft, Zweige an das Mittelfell und den Herzbeutel giebt und sich dem sehnigen Theile des Zwerchfelles verbreitet.

Die innere Brustarterie läuft, von dem Brustbeinmuskel bedeckt, an dem itenrande der oberen Brustbeinfläche nach hinten und giebt auf diesem Wege s zur siebenten Rippe in jedem Zwischenrippenraume ab:

c. Einen Zweig, welcher Gefässe an den Brustbeinmuskel und an den erzbeutel giebt, nach aussen tritt und sich in der hinteren Portion des ober-ächlichen und tiefen Brustmuskels und in der Haut verbreitet.

d. Einen Zwischenrippenzweig (*ramus intercostalis*), welcher nach ussen und oben geht, Gefässe an den Quermuskel der Rippen, an die Zwi-

schenrippenmuskeln, an die Brust- und Bauchmuskeln und an die Haut gie und sich mit der entsprechenden Zwischenrippenarterie verbindet.

Im Niveau der sechsten oder siebenten Rippe spaltet sich die inn Brustarterie in zwei Aeste; es entstehen dadurch:

e. die Zwerchfellmuskelarterie (*ramus musculo-phrenicus*) — tere Zwerchfellarterie —, sie verläuft zuerst an der vorderen, dann an hinteren Seite des Zwerchfelles, begleitet die Anheftung des letzteren an Rippenknorpel bis zur letzten Rippe und giebt Zweige an das Zwerchfell. Querbauchmuskel und die Zwischenrippenmuskeln ab. Die Zweige für die teren anastomosiren mit den Zwischenrippenarterien.

f. Die vordere Bauchdeckenarterie (*arteria epigastrica rior h.*) ist der fortlaufende Stamm der inneren Brustarterie, tritt zwi der 9. Rippe und dem Schaufelknorpel aus der Brusthöhle, geht zwischen Quer-Bauchmuskel und geraden Bauchmuskel, in der oberen Fläche des ren eingebettet, nach hinten, verzweigt sich in den genannten Bauchmu und anastomosirt in der Mitte des Bauches mit der hinteren Bauchde arterie.

### 6. Die vereinigte untere Halsarterie und querlaufende Schulterarterie.

Diese beiden Arterien entspringen vor der inneren Brustarterie mit gemeinschaftlichen Stamme (Fig. 127. 10.), welcher nach vorn und unten laufend, bedeckt vom Rippenhalter aus der Brusthöhle tritt, Zweige an Lymphdrüsen, sowie an das Mittelfell giebt und sich dann in 2 Aeste th

1. Die untere Halsarterie oder aufsteigende Nackenarterie (*arteria cervicalis adscendens h.*) ist der stärkere Ast, geht vor der Luftröhre nach oben und etwas nach aussen, giebt Zweige an die Muskeln der Luftröhre, an den Rippenhalter und verzweigt sich in dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel, in der vorderen Portion des tiefen Brustmuskels sowie in den unteren Hals- und Achseldrüsen. (Fig. 127. 10′).

2. Die querlaufende Schulterarterie (*arteria transversa scapulae*) tritt zwischen der hinteren Portion des tiefen Brustmuskels und Brustkinnbackenmuskel nach aussen, verläuft in der Rinne zwischen der vorderen Portion des oberflächlichen Brustmuskels und dem gemeinschaftl. Kopf-Hals-Armmuskel nach aussen und unten und verzweigt sich in den genannten Muskeln und in der vorderen Portion des tiefen Brustmuskels (Fig. 127. 10″).

### 7. Die äussere Brustarterie.

Die äussere Brustarterie (*arteria thoracica externa*) ist der kleinste Ast der rechten resp. linken Schlüsselbeinarterie und entspringt häufig a. der inneren Brustarterie, mitunter aus der Achselarterie zwischen der ersten Rippe und dem Schulterblatte.*) Sie läuft nahe dem oberen Rande an d

*) Sie entspringt mitunter aus der Unterschulterarterie oder dem langen Muskelaste derselben. Der Stamm der äusseren Brustarterie fehlt dann oder ist sehr klein.

eren Fläche des grossen Brustmuskels bis zu dem Ende des letzteren, giebt i beiden Portionen des tiefen und der hinteren Portion des oberflächlichen stmuskels, sowie den Lymphdrüsen Zweige und verbreitet sich schliesslich dem Bauchhautmuskel. (Fig. 127. 11., Fig. 130. 2.).

## 8. Die Achselarterie.

Der fortlaufende Stamm der rechten und linken Schlüsselbeinarterie tritt dem vorderen Rande der ersten Rippe unmittelbar unter dem Rippenhalter h aussen und wird von hier an Achselarterie (*arteria axillaris*) ge- nt. (Fig. 127, 12. 130, 1.). Der Stamm der Achselarterie verläuft an der ren Seite des Schultergelenkes nach hinten und giebt ab:

a. Die vordere Schulterarterie oder Schulterhöhenarterie (*ar- ia acromialis*) ist ein Ast von mittlerer Stärke, welcher vor dem Schul- gelenke entspringt und vor dem Schulterblatte nach oben läuft. Sie giebt eige an den vorderen Grätenmuskel, Unterschultermuskel, an den kleinen stmuskel, an den gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel, sowie einen eig ab, welcher hinter der oberen Anheftung des langen Vorarmbeugers ch aussen geht und sich im unteren Theile des vorderen Grätenmuskels ver- eigt. Aus letzterem Zweige entspringen Gefässe für das Kapselband und nährungsarterien des Armbeines. Letztere treten zwischen dem Kapselbande d der Sehne des langen Vorarmbeugers in die Tiefe und dringen durch die cher an der Fläche zwischen dem Gelenkkopfe und den drei vorderen Er- benheiten in das Armbein. (Fig. 130. 3.).

Hinter dem Schultergelenke theilt sich die Achselarterie in die hintere hulterarterie und in die Armarterie.

1. Die hintere (untere) Schulterarterie (*arteria subscapularis*) ein starkes Gefäss, welches zwischen dem grossen runden Muskel und Unter- hultermuskel am hinteren Rande des Schulterblattes nach oben geht und gende Zweige abgiebt. (Fig. 130. 4.)

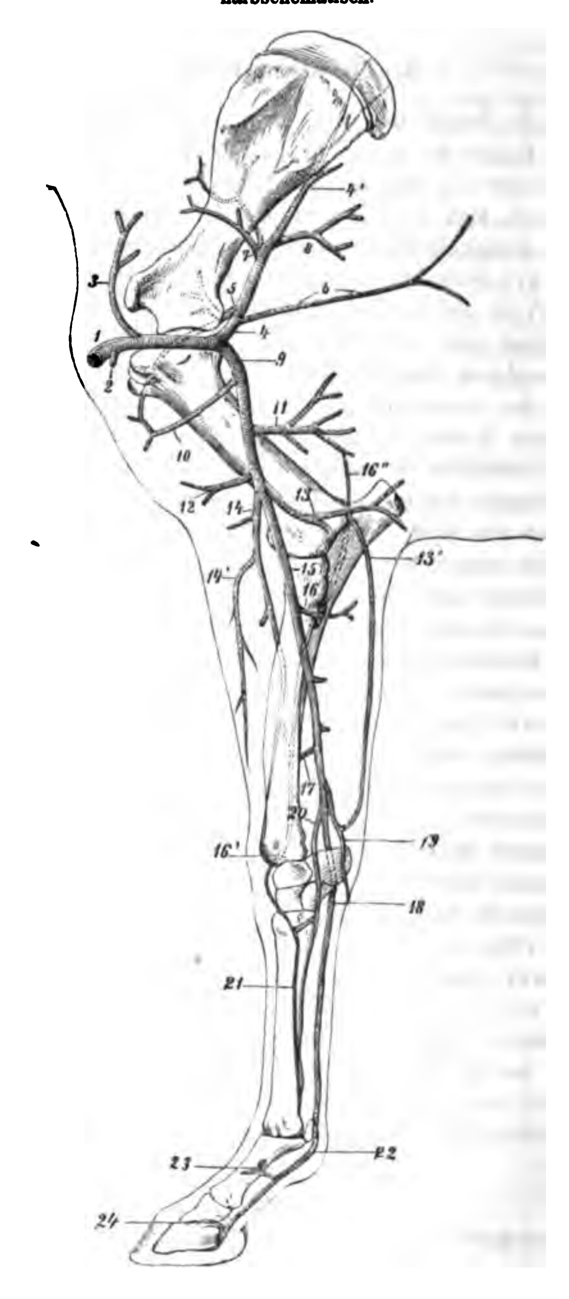
a. Einen langen Muskelast, welcher über die innere Fläche des grossen nden Muskels nach hinten und oben geht und sich in den Achseldrüsen, in m grossen runden Muskel, in dem breiten Rückenmuskel und Bauchhautmus- l verzweigt.*) (Fig. 130, 6.)

b. Die hintere umschlungene Armbeinarterie (*arteria circum- xa humeri posterior*) geht etwas über dem Schultergelenke, zwischen dem icken und äusseren Vorarmstrecker, welche Zweige erhalten, nach aussen, ebt Zweige an das Kapselband, den Kapselbandmuskel, die Auswärtszieher es Armbeins und verbreitet sich endlich in dem Schulterhautmuskel und der laut. Sie anastomosirt mit der vorderen umschlungenen Armbeinarterie. Fig. 130, 5.)

*) Dieser Ast entspringt bisweilen aus der Armarterie unter der vorderen umschlunge- en Armbeinarterie.

**Figur 130.**

**Arterien des rechten Vorderschenkels des Pferdes, von innen gesehen; die punctirten Linie deuten den weiteren Verlauf der Arterien an der äusseren Seite des Vorderschenkels an halbschematisch.**



1 Achselarterie, 2. äussere Brustarterie, 3. vordere Schulterarterie, 4. hintere Schulterarterie, 4' deren fortlaufender Stamm an der Stelle, wo derselbe an die äussere Fläche des Schulterblattes tritt, 5. hintere umschlungene Armbeinarterie, 6. langer Muskelast, 7. umschlungene Schulterarterie, 8 Muskelzweige für die Vorarmstrecker, 9. Armarterie, 10. vordere umschlungene Armbeinarterie, 11. tiefe Armarterie, 12. Muskelzweige für den langen Beuger des Vorarmes, 13. Seitenarterie des Ellenbogens, 13' Zweig derselben, welcher mit der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie anastomosirt (zu dick), 14. untere Seitenarterie der Speiche, 14' Zweig derselben, welcher für die Streckmuskeln bestimmt ist, 15. Speichenarterie, 16. äussere Zwischenknochenarterie, 16' fortlaufender Stamm, welcher sich mit der unteren Seitenarterie der Speiche verbindet, um das vordere Netz der Vorderfusswurzel zu bilden, 16'' zurücklaufende Zwischenknochenarterie und Anastomose derselben mit der tiefen Armarterie, 17. Arterie des hinteren Netzes der Vorderfusswurzel, 18. grosse Schienbeinarterie, 19. hintere äussere Zwischenknochenarterie, 20. hintere innere Zwischenknochenarterie, 21. vordere innere Zwischenknochenarterie, 22. innere Seitenarterie der Zehe, 23. vordere Fesselbeinarterie, 24. vordere Kronenbeinarterie.

c. Die umschlungene oder äussere Schulterarterie (*arteria circumflexa scapulae*) giebt Zweige an den Unterschultermuskel, tritt etwas über der vorigen Arterie, am hinteren Rande des Schulterblattes durch die Sehne des dicken Vorarmstreckers an die äussere Fläche des Schulterblattes, wo sie in eine seichte Gefässrinne eingebettet ist, giebt nach vorn verlaufend kleine Zweige an den kurzen Auswärtszieher des Armbeins, stärkere an die beiden Grätenmuskeln und eine Ernährungsarterie für das Schulterblatt. (Fig. 130. 7)

d. Der fortlaufende Stamm der hinteren Schulterarterie giebt mehrere starke Muskeläste ab, welche sich in dem dicken und in dem langen Vorarmstrecker verbreiten (Fig. 130. 8); ausserdem Zweige für den oberen Theil des grossen runden Muskels und Unterschultermuskels, tritt dann nach aussen und verzweigt sich im langen Auswärtszieher des Armbeins und im hinteren Grätenmuskel. (Fig. 130, 4'.)

2. Die Armarterie (*arteria brachialis*) — Armbeinarterie — läuft an der inneren Seite des Armbeins zuerst nach unten, dann mehr schräg nach unten und vorn bis zum Vorarm-Armbein-Gelenke (Fig. 130, 9), wo sie den Namen Speichen- oder Kegelarterie erhält. Sie giebt folgende Zweige ab:

a. Die vordere umschlungene Armbeinarterie (*arteria circumflexa humeri anterior*) entspringt etwas unter dem Schulterblatt, geht zwischen den beiden Portionen des Hebers des Armbeins oder zwischen letzterem und dem Armbeine nach vorn, giebt Zweige an den genannten Muskel, an den grossen Brustmuskel und verzweigt sich schliesslich in dem oberen Theile des langen Beugers des Vorarms. Sie anastomosirt mit der hinteren umschlungenen Armbeinarterie.*) (Fig. 130, 10.)

b. Muskelzweige für den grossen runden Muskel und für den grossen Brustmuskel.

*) Entspringt sehr häufig in der Mitte des Vorarms und geht zwischen dem Heber des Armbeins und dem langen Vorarmbeuger nach oben bis zum Niveau des gewöhnlichen Ursprunges zurück, an welchem dann gewöhnlich ein kleines, für den Heber des Armbeines bestimmtes Gefäss entspringt.

c. Die tiefe Armarterie (*arteria profunda brachii*) entspringt (häufig mit zwei Stämmen) in der Mitte des Armbeins, geht nach hinten und theilt sich nach sehr kurzem Verlaufe in mehrere Zweige. Letztere treten theils zwischen den kurzen und dicken Vorarmstrecker und verbreiten sich in diesen Muskeln, theils laufen sie zwischen dem kurzen Beuger und äusseren Strecker des Vorarmes nach aussen, verzweigen sich in diesen Muskeln und in dem kleinen Vorarmstrecker, einzelne Zweige verbreiten sich im Kapselbande des Vorarmgelenks und in der Haut. Diese Endzweige anastomosiren mit der zurücklaufenden Zwischenknochenarterie.*) (Fig. 130, 11.)

c. Die Seitenarterie des Ellenbogens (*arteria collateralis ulnaris*) entspringt an dem unteren Theile des Armbeins, läuft am unteren Rande des inneren Vorarmstreckers zuerst nach hinten, dann nach unten, giebt Zweige an die hintere Portion des oberflächlichen Brustmuskels, den inneren und langen Vorarmstrecker, an die Armdrüsen, das Kapselband des Vorarm-Gelenkes, den Schulterhautmuskel und die Haut. (Fig. 130, 13.) Sie wendet sich an der inneren Fläche des Ellenbogenhöckers nach unten und läuft zwischen den beiden Beugern der Vorderfusswurzel, welche Zweige erhalten, fast bis zum Erbsenbein herab, über welchem sie einen Verbindungsast an die hintere äussere Zwischenknochenarterie sendet (Fig. 131, 1) und mit dünnen Zweigen sich in der Haut an der äusseren Seite der Vorderfusswurzel verbreitet. (Fig. 130, 13'.)

d. Die untere Ernährungsarterie des Armbeins (*arteria nutritia inferior*) ist ein kleines, kurzes Gefäss, welches durch das Ernährungsloch in das Armbein eindringt. Sie entspringt häufig aus der Seitenarterie des Ellenbogens.

e Zweige an den langen Beuger des Vorarms, an den Heber des Armbeins und eine kleine Hautarterie, welche am inneren Rande des Streckers des Vordermittelfusses herabläuft. (Fig. 130, 12.)

f. Die untere Seitenarterie der Speiche (*arteria collateralis radialis inferior*) — vordere Vorarmbeinarterie — ist ein starkes Gefäss, geht von dem langen, dann von dem kurzen Beuger des Vorarms vorn bedeckt, über die vordere Fläche des Vorarmgelenks (Fig. 133, 14), dessen Kapselband Zweige erhält, an die vordere Fläche der Speiche, dann an der hinteren Fläche des Streckers des Mittelfusses und des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers, welche Muskeln Zweige erhalten, nach unten (Fig. 130. 14'), verzweigt sich im Strecker der Vorderfusswurzel und in der Haut und anastomosirt mit der äusseren Zwischenknochenarterie. Häufig geht ein längerer Zweig am äusseren Rande des längeren gemeinschaftlichen Zehenstreckers nach unten und giebt die Arterien ab für das Gefässnetz an der vorderen Fläche der Vorderfusswurzel, welches gewöhnlich von der äusseren Zwischenknochenarterie gebildet wird.

Die Armarterie erhält von dem Vorarmgelenke ab den Namen Speichen-

*) In einem Falle entsprang die tiefe Armarterie aus der hinteren Schulterarterie, verlief jedoch sonst wie gewöhnlich.

terie (*arteria radialis*), Kegelarterie — hintere oder grosse Vorarmbein-terie — (Fig. 130. 15). Letztere geht über die Endsehne des langen Vor-beugers, den inneren Bandhöcker der Speiche*) und das innere Seitenband ch unten und etwas nach hinten, läuft nahe dem inneren Rande an der teren Fläche der Speiche, bedeckt von dem Beuger des Vordermittelfusses, t bis zum unteren Ende des Vorarms herab und giebt auf diesem Wege gende Zweige ab:

g. Gelenkzweige für das Vorarm-Armbein-Gelenk.

h. Muskelzweige für alle an der hinteren Fläche der Speiche liegenden ugemuskeln, besonders starke für den oberen Theil der letzteren.

i. Die äussere Zwischenknochenarterie (*arteria interossea terna*) ist ein starker Zweig, welcher durch den Spalt zwischen Speiche d Ellenbogenbein nach aussen geht (Fig. 130. 16) und folgende Zweige giebt.

aa. Eine Ernährungsarterie für die Speiche, welche durch das Ernährungs-ch derselben im Ellenbogenspalt in den Knochen tritt.

bb. Muskelzweige für den äusseren Beuger der Vorderfusswurzel und die der vorderen Seite der Speiche liegenden Streckmuskeln.

cc. Die zurücklaufende Zwischenknochenarterie (*arteria inter-ssea recurrens*) ist ein sehr dünnes Gefäss, welches von dem Ellenbogen-palt am vorderen Rande der äusseren Fläche des Ellenbogenbeins und zum heil bedeckt von dem äusseren Querbande nach oben läuft und mit der tiefen rmarterie anastomosirt. (Fig. 130. 16″.)

dd. Der fortlaufende Stamm der äusseren Zwischenknochenarterie geht n äusseren Rande, dann an der vorderen Fläche der Speiche am äusseren ande des längeren, gemeinschaftlichen Zehenstreckers nach unten, giebt weige an die Strecker der Vorderfusswurzel und des Vordermittelfusses und die Haut. Endlich bildet die Arterie an der vorderen Fläche der Vorder-usswurzel ein Gefässnetz — das vordere Netz der Vorderfusswurzel *te carpi dorsale*) — zu dessen Herstellung meistens auch Zweige der teren Seitenarterie der Speiche beitragen. (Fig. 130. 16′.) Aus diesem tze gehen Zweige an die Bänder und Sehnenausbreitungen des Vorderfuss-rzelgelenks und entspringen zwei sehr dünne Arterien — die vordere ussere und vordere innere Zwischenknochenarterie (*arteria inter-sea dorsalis externa et interna*) (Fig. 131. 8. 7) — äussere und innere iffelbeinarterie —, welche in der Furche zwischen der äusseren Fläche des eralen resp. medialen Griffelbeins und dem Schienbeine nach unten gehen ig. 130. 21), Zweige an die Haut abgeben und sich am unteren Ende der iffelbeine mit der hinteren Zwischenknochenarterie ihrer Seite verbinden. e vordere innere Zwischenknochenarterie entspringt nicht selten aus einem eige der hinteren inneren Zwischenknochenarterie.

*) An dieser Stelle ist die Arterie nur von der dünnen hinteren Portion des oberfläch-ben Brustmuskels, der Vorarmbinde und der Haut bedeckt, und es kann diese Stelle da-bei dem lebenden Thiere zum Fühlen des Pulses benutzt werden.

k. Die Arterie des hinteren Netzes der Vorderfusswurzel entspringt am unteren Drittel der Speiche, geht nahe dem inneren Rande an der hinteren Fläche der letzteren nach unten (Fig. 130. 17) und theilt sich an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel in mehrere Zweige, welche zusammen mit Aesten der hinteren Zwischenknochenarterien und der grossen Schienbeinarterie das hintere Netz der Vorderfusswurzel (*rete carpi volare*) bilden. Dasselbe verbreitet sich in den hinteren Bändern des Gelenks und steht mit dem vorderen Netze in Verbindung.

Etwas über der Vorderfusswurzel tritt die Speichenarterie in den Zwischenraum des Beugers des Vordermittelfusses und der inneren Beuger der Vorderfusswurzel und theilt sich am hinteren Rande des ersteren in folgende drei Aeste. (Fig. 131. 3. 4. 5.)

1. Die hintere äussere Zwischenknochenarterie (*arteria interossea volaris externa*) ist ein dünner Ast, welcher häufig aus der hinteren inneren Zwischenknochenarterie entspringt. (Fig. 130. 19.) Sie geht, den äusseren Ast des Mittelnerven begleitend, an der inneren Fläche und am hinteren Rande des Erbsenbeins, dann am äusseren Rande der Vorderfusswurzel nach aussen und unten, nachdem sie über dem Erbsenbeine sich mit der Seitenarterie des Ellenbogens verbunden hat, wodurch der oberflächliche Gefässbogen (*arcus volaris sublimis*) entsteht. Sie giebt Zweige ab, welche das Kniebogenband durchbohren und sich in der Haut verbreiten und verbindet sich unter der Vorderfusswurzel durch einen starken Ast, welcher zwischen dem Fesselbeinbeuger und der Verstärkungssehne des Hufbeinbeugers quer nach innen geht, mit der hinteren inneren Zwischenknochenarterie. Der hierdurch gebildete tiefe Gefässbogen (*arcus volaris profundus*) wird häufig durch einen zweiten Querast verstärkt, welcher zwischen dem Fesselbeinbeuger und dem Schienbeine in derselben Art quer von der äusseren zur inneren Zwischenknochenarterie hinüberläuft. (Fig. 131. 4''.) An dem tiefen Gefässbogen giebt die hintere äussere Zwischenknochenarterie einen langen, sehr dünnen Zweig ab, welcher, den äusseren Ast des Mittelnerven begleitend, nach unten verläuft und in die äussere Seitenarterie der Zehe einmündet. Die fortlaufende Arterie tritt dann zwischen den Fesselbeinbeuger und das Schienbein, läuft an der hinteren Fläche des letzteren, nahe der inneren Fläche des lateralen Griffelbeins mehr oder weniger geschlängelt nach unten, anastomosirt mit der vorderen äusseren Zwischenknochenarterie und verbindet sich unter dem unteren Ende der Griffelbeine mit der hinteren inneren Zwischenknochenarterie oder mit der äusseren Seitenarterie der Zehe.*) (Fig. 131. 4.)

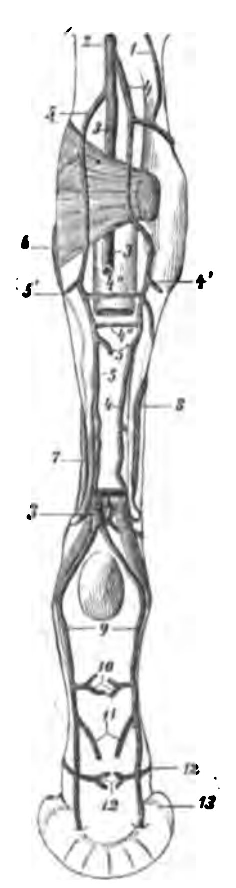
2. Die hintere innere Zwischenknochenarterie oder kleine Schienbeinarterie (*arteria interossea volaris interna*) ist viel stärker als die vorige, läuft oberflächlich und in Platten des Kniebogenbandes ein-

*) In einem Falle entsprang die hintere äussere Zwischenknochenarterie aus der Speichenarterie am Vorarmgelenke, verlief oberflächlich ausserhalb der Vorarmbinde bis zum Erbsenbeine und dann wie gewöhnlich.

chlossen hinter dem inneren Rande der Vorderfusswurzel nach unten und tritt m oberen Ende des inneren Griffelbeins, wo sie sich in der oben angegebenen Art durch einen oder zwei Queräste mit der hinteren äusseren Zwischen-nochenarterie verbindet, in die Tiefe und an die hintere Fläche des Schien-eins. wo sie mehr oder weniger geschlängelt nahe der inneren Fläche des edialen Griffelbeins nach unten geht. Sie giebt Zweige an den mittleren und n seitlichen inneren Zwischenknochenmuskel, sowie eine starke Ernährungs-rterie für das Schienbein ab (Fig. 131, 5) und verbindet sich mit der vorderen in-eren und mit der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie. Das durch die erbindung der hinteren inneren und hinteren äusseren Zwischenknochenarterie tstandene Stämmchen mündet in die äussere Seitenarterie der Zehe, sel-

Figur 131.

**achter Vorderschenkel des Pferdes mit Arterien, von hinten gesehen. Die Sehnen unterhalb der Vorderfusswurzel sind entfernt, das Kniebogenband ist theilweise erhalten.**




1. **Seitenarterie** des Ellenbogens und deren Anastomose mit der **hinteren** äusseren Zwischenknochenarterie, 2. Speichenarterie. 3. **3.** 3. grosse Schienbeinarterie unter der Vorderfusswurzel und über den Sesambeinen abgeschnitten, 4. hintere äussere Zwischenknochen-Arterie. 4' Zweig derselben zum vorderen Netze der Vorderfusswurzel und Zweig, welcher den äusseren Ast des Mittelnerven begleitet. 4'' querlaufende Verbindungsäste zwischen der hinteren äusseren und hinteren inneren Zwischenknochenarterie, 5. hintere innere Zwischenknochenarterie, 5' Zweig derselben zum vorderen Netze der Vorderfusswurzel, 5'' Ernährungsarterie des Schienbeins, 6. vorderes Netz der Vorderfusswurzel, 7. vordere innere, 8. vordere äussere Zwischenknochenarterie, 9. äussere und innere Seitenarterie der Zehe, 10. hintere Fesselbeinarterien, 11. Fersenarterien, 12. vordere und hintere Kronenbeinarterien, 13. die punctirten Linien deuten den Verlauf der Arterien innerhalb des Hufbeines an — (Arterien der Fleischwand und der Fleischsohle).

tener in die grosse Schienbeinarterie.*) Häufig mündet die **hintere innere** Zwischenknochenarterie in eine Seitenarterie der Zehe, ohne sich vorher mit der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie zu verbinden. Die Ernährungsarterie des Schienbeins entspringt mitunter aus der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie. (Fig. 130. 20. 131. 5.)

3. Die grosse Schienbeinarterie (*ramus volaris sublimis*) ist die fortlaufende Stamm der Speichenarterie, geht mit den Sehnen der Zehenbeuger zuerst in der Tiefe und vom Kniebogenbande eingeschlossen, dann, hinten vom inneren Aste des Mittelnerven, vorn von der gleichnamigen Vene begleitet, oberflächlich am inneren Rande der Beugesehnen nach unten, (Fig. 130. 18. 131. 1) giebt Zweige an die Zehenbeuger und deren Sehnen, ausserdem viele Zweige an die Haut und theilt sich, nachdem sie am unteren Ende des Vordermittelfusses an die hintere Fläche des Fesselbeinbeugers getreten ist, über den Sesambeinen in die beiden Seitenarterien der Zehe.

a. und b. Die innere und äussere Seitenarterie der Zehe (*arteria digitalis interna et externa*) geht an dem äusseren Rande des medialen resp. lateralen Sesambeines und an dem inneren resp. äusseren Rande der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers hinter der gleichnamigen Vene nach unten. (Fig. 130. 22. 131. 9.) Die äussere Seitenarterie verbindet sich bald nach der Theilung der grossen Schienbeinarterie mit dem durch die Verbindung der beiden hinteren Zwischenknochenarterien entstandenen Stämmchen, aus dem hierdurch entstandenen Gefässbogen gehen nach beiden Seiten Zweige nach vorn, welche, bedeckt von der Sehne der Zehenstrecker, an der vorderen Fläche des Fesselgelenkes sich zu einem Gefässnetze — vorderes Zehennetz — vereinigen.

Aus den Seitenarterien entspringen:

aa. In der Mitte des Fesselbeines die beiden Fesselbeinarterien, welche sich an jeder Seite in die vorderen (Fig. 130. 23) und hinteren Fesselbeinarterien (Fig. 131. 10) theilen. Die vorderen verlaufen an der vorderen Fläche des Fesselbeines zwischen letzterer und der Strecksehne, geben Zweige an diese, an das Fesselgelenk, an die Haut und an die Kronenwulst und verbinden sich mehrfach mit einander. Die hinteren Fesselbeinarterien verlaufen zwischen dem unteren langen Bande der Sesambeine und den Beugesehnen, geben Zweige an ersteres und an letztere und verbinden sich durch einen Querast, welcher zwischen den beiden Schenkeln des unteren langen Bandes der Sesambeine verläuft.

bb Die Fersenarterien — Ballenarterien, Arterien des Fleischstrahls — entspringen im Niveau der Spitze der Hufbeinknorpel, gehen oberflächlich in mehrere Aeste getheilt nach unten, hinten und innen und verzweigen sich in

*) Die hintere innere Zwischenknochenarterie entspringt bisweilen aus der grossen Schienbeinarterie unter der Vorderfusswurzel, häufiger kommt es vor, dass die Arterie an ihrem Ursprunge schwach ist und sich unter dem Kopfe des inneren Griffelbeines mit einem starken Aste der grossen Schienbeinarterie verbindet.

n Ballen und im Fleischstrahle. Aeste der inneren und der äusseren Fersenterie anastomosiren mit einander. (Fig. 131. 11.)

cc. Die vorderen Kronenbeinarterien entspringen etwas über dem ieren resp. äusseren Winkel des unteren Sesambeines und laufen, von dem ifbeinknorpel und der Strecksehne bedeckt, an der vorderen Fläche des un-en Endes des Kronenbeines nach der Mitte des letzteren, wo sie sich mit iander verbinden, nachdem sie Zweige an die Strecksehne, an die Bänder des Huflenkes und an die Kronenwulst abgegeben haben. (Fig. 130. 24. 131. 12.)

dd. Die hinteren Kronenbeinarterien entspringen in demselben Niau, sind jedoch schwächer als die vorigen und bilden am oberen Rande und n Aufhängeband des unteren Sesambeines einen Querast, welcher die beiden Seinarterien der Zehen verbindet. Sie geben Zweige an das Hufgelenk. (Fig. 131. 12.).

ee. Die Arterien der Kronenwulst entspringen meistens aus den orderen Kronenbeinarterien, seltener aus den vorderen Fesselbeinarterien, (im rsteren Falle schlagen sie sich um den oberen Rand des Hufbeinknorpels um). ie verzweigen sich in der Kronenwulst und bilden in der Mitte der letzteren nf der Strecksehne einen Bogen.

Die Seitenarterien der Zehe verlaufen nach Abgabe dieser Arterien in ner Rinne des hinteren Theiles der Sohle, geben in dieser:

ff. Die Arterien der Fleischwand (äussere Hufbeinarterie) ab, welche reige an das Strahlkissen und die Fleischsohle senden, durch den Ausschnitt nter jedem Hufbeinaste in die Rinne der Wand gelangen und sich netzartig ı der Fleischwand verzweigen, und treten dann durch die Hufbeinlöcher in inen Kanal des Hufbeines (innere Hufbeinarterie oder Arterie der Fleischsohle). ı letzterem bilden die beiden Seitenarterien durch ihre Vereinigung einen Gessbogen, letzterer giebt viele Zweige ab, welche durch die Löcher an der itenwand hervortreten und sich theils in der Fleischwand, theils, nachdem e sich um den unteren Rand des Hufbeines umgeschlagen haben, in der leischsohle verzweigen (Arterien der Fleischsohle). (Fig. 131. 13.) Diese weige bilden an der Wand und an der Sohle viele Anastomosen und an dem nteren Rande des Hufbeines einen Gefässbogen (Arterie des unteren Hufbeinndes (Leisering).

## Vordere Aorta der Wiederkäuer.

Der Aortenstamm verhält sich wie bei den Pferden; die vordere Aorta eilt sich, wie bei den letzteren, in die schwächere linke Schlüsselbeinrterie und in die stärkere Arm-Kopfarterie. Die letztere giebt zuerst die opfarterien ab, der übrig bleibende Stamm bildet die rechte Schlüsseleinarterie, aus welcher, ebenso wie aus der linken Schlüsselbeinarterie, ach einander folgende Stämme entspringen 1. die vordere Zwischenrippenarrie, 2. die querlaufende Nackenarterie, 3. die tiefe Nackenarterie, 4. die Halsirbelarterie, 5. die innere Brustarterie, 6. die querlaufende Schulterarterie, 7. ie äussere Brustarterie, 8. die Achselarterie.

A. Die beiden Kopfarterien entspringen gewöhnlich mit einem geeinschaftlichen, sehr kurzen Stamme, ausnahmsweise gesondert und im letzeren Falle zuerst die linke und dann die rechte. Sie verlaufen am Halse wie

bei dem Pferde und geben dieselben Aeste ab, jedoch fehlt die untere Schil drüsenarterie constant und die obere Schilddrüsenarterie giebt immer die au steigende Schlundkopfarterie ab. Bei dem Rinde theilt sich jede Kopfarte am Kopfe in die Hinterhauptsarterie, äussere Kinnbackenarteri Zungenarterie und innere Kinnbackenarterie, bei dem Schafe u der Ziege in die Hinterhauptsarterie, Zungenarterie und inne Kinnbackenarterie.

a) die Hinterhauptsarterie ist im Verhältniss schwächer als bei d Pferden und giebt folgende Arterien ab: aa. die Arterie des Knopffortsatzes, welc durch das untere Loch des Knopffortsatzes in die Schädelhöhle tritt, Zwei an die harte Hirnhaut giebt, sich mit der Halswirbelarterie verbindet u bei der Bildung des Wundernetzes betheiligt, bb. die obere Hirnhautarte welche sich nur in den Muskeln am Hinterhaupte verzweigt, cc. die mittl Hirnhautarterie, welche bei den Pferden aus der inneren Kinnbackenarte entspringt, dd. der fortlaufende Stamm ist ein schwaches Gefäss, welches dur das vordere äussere Flügelloch tritt, und sich nur in den Muskeln auf d oberen Fläche des Atlas verzweigt.

b. Die äussere Kinnbackenarterie ist bei dem Rinde schwäche verläuft jedoch im Wesentlichen wie bei dem Pferde, sie giebt ab: die mittl Unterkieferdrüsenarterie, die Muskelzweige, die Kranzarterie der Unterlippe u der Oberlippe, die Maulwinkelarterie fehlt oder ist sehr klein, die Kra arterie der Oberlippe verbindet sich nicht mit der Gaumenarterie. Bei de Schafe und der Ziege fehlt die äussere Kinnbackenarterie.

c. Die Zungenarterie ist etwas stärker als die äussere Kinnbackena terie und entspringt nicht selten aus der letzteren, welche dann entsprechen stärker ist. Sie verläuft wie bei dem Pferde und giebt ab: die untere Unte kieferdrüsenarterie und Unterzungenarterie (bei dem Schafe und der Zie auch die mittlere Unterkieferdrüsenarterie) und Zweige für den inneren Ka muskel, zweibäuchigen Muskel, Brust- Zungenbein- und Schulter-Zungenbeinmuskel.

d. die innere Kinnbackenarterie giebt bei dem Rinde ab: aa. die obere Arterie der Unterkieferdrüse, bb. die aufsteigende Gaumenarterie, cc. die äussere Kaumuskelarterie, welche nur schwach ist, dd. die grosse U arterie, ee. die Schläfenarterie, aus letzterer entspringen $\alpha$. die quer fende Gesichtsarterie, ein schwaches Gefäss, welches sich in dem oberen Th des äusseren Kaumuskels verzweigt, $\beta$. die eigentliche Schläfenarterie, letz giebt Zweige für den Stirnhautmuskel, die Augenlider und Haut und einen stark Zweig ab, welcher sich in der Gefässhaut des Stirnzapfens verzweigt, $\gamma$. d obere Hirnhautarterie, welche dem für die harte Hirnhaut bestimmten Zwe des gleichnamigen Astes der Hinterhauptsarterie bei dem Pferde entspri ff. die untere Zahnarterie, deren durch das Kinnloch hervortretender Zw verhältnissmässig stärker ist, gg. die Muskeläste wie bei dem Pferde, hh. d tiefe Schläfenarterie ist nur einmal vorhanden, ii. die innere Kopfarter wird durch mehrere Aeste gebildet, von denen ein stärkerer durch das eiru Loch, vier bis fünf schwächere durch die Augenhöhlenspalte in die Schä höhle treten, wo sie mit Aesten der Arterie des Knopffortsatzes und der Ha wirbelarterie ein vielfach verschlungenes, grosses Gefässgeflecht — Wundernet *(rete mirabile)* — bilden; letzteres liegt zwischen dem Schädelgrunde und de harten Hirnhaut, ist durch Queräste mit dem der anderen Seite verbunden un umgiebt den Gehirnanhang fast ganz. Aus jeder Hälfte des Wundernetzes trit eine grössere Arterie hervor, welche die harte Hirnhaut durchbohrt und sich in derselben Art verzweigt, wie die innere Kopfarterie und Grundarterie beim Pferde. Die Grundarterie entspringt von dem aus dem Wundernetze tretenden Gefäss; kk. die Augenarterie bildet innerhalb der Augenhöhlenhaut ein Wunder-

etz, die Stirnarterie verzweigt sich hauptsächlich in der Schleimhaut der Stirn öhle; ll. die Wangenarterie, und mm. die Unteraugenlidarterie sind stärker, benso nn. die obere Zahnarterie und Unteraugenhöhlenarterie, welche durch as Unteraugenhöhlenloch hervortritt und die Seitenarterie der Nase und die rterie des Nasenrückens abgiebt, oo. die hintere Nasenarterie, pp. die Gau- enarterie geht nicht an die Oberlippe, sondern durch die Spalte zwischen iden Zwischenkieferbeinen in die Nasenhöhle, wo sie sich in der Schleimhaut r letzteren verzweigt.

Bei dem Schafe und bei der Ziege entspringt die Gesichtsarterie aus r inneren Kinnbackenarterie hinter der Schläfenarterie und grossen Ohrar- rie. Sie verläuft quer über den äusseren Kaumuskel nach unten (vorn) und eilt sich in die Kranzarterie der Ober- und der Unterlippe. Im Uebrigen verhält ch die innere Kinnbackenarterie wie bei dem Rinde.

B. Die rechte und linke Schlüsselbeinarterie.

1. Die vordere Zwischenrippenarterie ist der kleinste Ast der hlüsselbeinarterien, läuft rückwärts, giebt die 1. 2. und 3. Zwischenrippen- rterie und einen kleinen Zweig ab, welcher sich mit der vierten Zwischen- ppenarterie verbindet.

2. Die querlaufende Nackenarterie schlägt sich um den vorderen and der ersten Rippe nach aussen und verzweigt sich wie bei dem Pferde.

3. Die tiefe Nackenarterie tritt zwischen den Querfortsätzen des sie- nten Halswirbels und ersten Rückenwirbels nach oben und verhält sich im ebrigen wie bei dem Pferde.

Die Arterien 1 bis 3 entspringen (in der Regel) gemeinschaft- ch mit der Halswirbelarterie, häufig aus der letzteren.

4. Die Halswirbelarterie geht zwischen dem zweiten und dritten (sel- n zwischen dem dritten und vierten) Halswirbel durch das Zwischenwirbel- ch in den Wirbelcanal, läuft zwischen der harten Rückenmarkshaut und den irbelkörpern nach oben, verbindet sich durch zwei Queräste mit der Hals- irbelarterie der anderen Seite und theilt sich am ersten Halswirbel in einen neren und einen äusseren Ast. Der innere schwächere Ast läuft im Wirbelcanale eiter nach oben und vorn, verbindet sich mit der Arterie des Knopffortsatzes und ägt zur Bildung des Wundernetzes bei. Der äussere stärkere Ast tritt durch as vordere innere Flügelloch, verzweigt sich in den Muskeln. welche den sten und zweiten Halswirbel bedecken und giebt im Flügelloche einen Zweig , welcher durch das grosse Hinterhauptsloch in die Schädelhöhle gelangt d zur Bildung des Wundernetzes beiträgt. Die Rückenmarkszweige der alswirbelarterie, ebenso der Zwischenrippen-, Lenden- und Seiten-Kreuzbein- rterien bilden im Rückenmarkscanale ein Arteriennetz (*rete mirabile spi- nale*) mit langen, verschoben viereckigen Maschen, ehe sie mit der unteren ückenmarksarterie, welche aus der Grundarterie entspringt resp. deren Fort- tzung darstellt, anastomosiren.

5. Die innere Brustarterie.

6. Die untere Halsarterie und querlaufende Schulterarterie.

7. Die äussere Brustarterie weichen nicht wesentlich von den ent- rechenden Arterien des Pferdes ab.

8. Die Achselarterie verläuft bis zu der oberen Hälfte des Vorarmes n Wesentlichen wie bei dem Pferde. Die vordere Schulterarterie ist schwächer, ie hintere Schulterarterie verhältnissmässig stärker, die hintere umschlungene rmbeinarterie giebt die schwächere tiefe Armarterie ab, welche sich weniger eit nach unten verfolgen lässt und nicht mit der zurücklaufenden äusseren wischenknochenarterie anastomosirt. An der Stelle, wo bei den Pferden die iefe Armarterie abgeht, entspringt ein schwaches Gefäss, welches sich in den

Vorarmstreckern verzweigt. Die Seitenarterie des Ellenbogens ist schwach (mitunter doppelt vorhanden), verzweigt sich nur in den Vorarmstreckern und läuft nicht bis zur Vorderfusswurzel herab. Die untere Seitenarterie der Speiche ist schwächer, giebt meistens die untere Ernährungsarterie des Armbeins ab und verbindet sich nicht mit der äusseren Zwischenknochenarterie. Letztere ist ein starkes Gefäss und geht in der Gefässrinne zwischen dem äusseren Rande der Speiche und dem Ellenbogenbeine nach unten. Sie giebt am unteren Ende des Vorarms einen Zweig ab, welcher durch eine Spalte zwischen Speiche und Ellenbogenbein an die hintere Fläche der Speiche tritt, das hintere Netz der Vorderfusswurzel bildet und die fehlende Arterie des hinteren Netzes der Vorderfusswurzel ersetzt.

Nach Abgabe der äusseren Zwischenknochenarterie theilt sich der fortlaufende Stamm der Armarterie über der Mitte des Vorarms in die Speichen- und in die Ellenbogenarterie.

A. Die Speichenarterie (*arteria radialis*) ist schwächer als die Ellenbogenarterie, geht oberflächlich vor der letzteren an dem inneren Rande der Speiche, der Vorderfusswurzel und des Vordermittelfusses herab, giebt am unteren Ende der Speiche Zweige an das hintere Netz der Vorderfusswurzel und eine kleine Arterie ab, welche zur Bildung des vorderen Netzes der Vorderfusswurzel beiträgt — obere Arterie des vorderen Netzes der Vorderfusswurzel.—Unter der Vorderfusswurzel entspringt der querlaufende Ast der Speichenarterie, welcher zwischen Fesselbeinbeuger und Schienbein tritt und sich in einen aufsteigenden und absteigenden Ast spaltet, letzterer geht an den Beuger des Fesselbeins. Der aufsteigende Ast geht durch das obere Loch des Schienbeins von der hinteren an die vordere Fläche dieses Knochens, verläuft in der Rinne desselben nach unten und bildet die vordere Zwischenknochenarterie. Aus dem querverlaufenden Aste oder unter demselben aus der Speichenarterie entspringt ein Zweig, welcher nach oben verläuft und zur Bildung des vorderen Netzes der Vorderfusswurzel — untere Arterie des vorderen Netzes der Vorderfusswurzel — beiträgt. Unter der Mitte des Vordermittelfusses theilt sich die Speichenarterie in den oberflächlichen und tiefen Zweig. Der oberflächliche verbindet sich mit der grossen Schienbeinarterie (d. fortlaufenden Stamme der Ellenbogenarterie) und bildet auf diese Weise den oberflächlichen Gefässbogen. Der tiefe Zweig tritt zwischen Fesselbeinbeuger und Schienbein, verbindet sich mit der grossen Schienbeinarterie, wodurch der tiefe Gefässbogen entsteht, aus welchem die Ernährungsarterie des Schienbeins abgegeben wird.

B Die Ellenbogenarterie (*arteria ulnaris*) verläuft im Allgemeinen bis zum unteren Ende des Schienbeins wie die Speichenarterie und grosse Schienbeinarterie des Pferdes, erhält auch am Mittelfusse den letzteren Namen und bildet, wie oben angeführt, durch Verbindungen mit der Speichenarterie den oberflächlichen und tiefen Gefässbogen. Die grosse Schienbeinarterie tritt am Fesselgelenke zwischen die beiden Afterklauen und theilt sich, nachdem sie die Fesselbeinarterien und Fersenarterien abgegeben hat, in der Mitte des ersten Zehengliedes in:

a. die äussere Seitenarterie der inneren Zehe und in

b. die innere Seitenarterie der äusseren Zehe.

Beide verlaufen in dem Zehenspalte nach unten, geben an jedem Zehengliede einen Querast ab, welcher sich mit den anderen Seitenarterien der Zehe verbindet, endlich dringen beide Arterien in das Loch des entsprechenden Klauengliedes ein.

Die hinteren Zwischenknochenarterien fehlen.

Aus dem tiefen Bogen entspringt:

aa. ein Zweig, welcher durch das Loch an dem unteren Ende des Schien-

ins auf die vordere Fläche dieses Knochens tritt, sich durch einen in der Rinne rselben nach oben laufenden Zweig mit der vorderen Zwischenknochenarterie rbindet und die vorderen Arterien der Zehen abgiebt. Letztere verlaufen an r vorderen Fläche der äusseren und inneren Zehe.

bb. Einen Zweig, welcher an der äusseren und einen zweiten, welcher an r inneren Seite des Fesselgelenkes schräg nach hinten und unten zu den ndern des Fesselgelenkes verläuft.

cc. Die innere Seitenarterie der inneren Zehe und

dd. Die äussere Seitenarterie der äusseren Zehe.

Die beiden letzteren sind schwach und verlaufen ähnlich wie die Seitenterie der Zehe bei dem Pferde bis zur Krone der Klaue und endigen in der onenwulst und Fleischwand.

## Arm-Kopfarterie und linke Schlüsselbeinarterie des Schweines.

Eine vordere Aorta fehlt; aus dem Bogen der Aorta entspringt zuerst Arm-Kopfarterie und dann etwas weiter oben und links die linke Schlüsselbeinarterie. Die Arm-Kopfarterie giebt zuerst den Stamm der Kopfarten ab, die dann übrig bleibende rechte Schlüsselbeinarterie theilt sich enso wie die linke Schlüsselbeinarterie in 1. die Halswirbelarterie, die querlaufende Nackenarterie, 3. die tiefe Nackenarterie, 4. die vordere rischenrippenarterie, 5. die innere Brustarterie, 6. die querlaufende Schularterie, 7. die äussere Brustarterie, 8. die Achselarterie. Die Arterien bis 4 und 5 bis 8 entspringen aus einem Stamme.

A. Die Kopfarterien entspringen mit einem kurzen gemeinschaftlichen amme aus der Arm-Kopfarterie und theilen sich am Kopfe wie bei dem erde in die Hinterhauptsarterie, innere und äussere Kopfarterie; sehr häufig tspringen die Hinterhauptsarterie und innere Kopfarterie mit einem gemeinmen kurzen Stamme. Bis zur Theilung geben sie dieselben Zweige ab wie i dem Pferde, mit Ausnahme der Schilddrüsenarterien, von denen nur ausnahmsweise eine schwache untere aus der Kopfarterie entspringt.

a. Die Hinterhauptsarterie weicht nicht wesentlich von der des Pferdes ab, die Verbindung mit der Halswirbelarterie erfolgt in der Flügelgrube s Atlas.

b. Die innere Kopfarterie bildet mit der gleichnamigen der anderen ite in der Keilbeingrube ein Wundernetz, ähnlich dem der Wiederkäuer; jech reicht das Wundernetz nicht so weit nach oben (hinten) und verbindet h nicht mit den Arterien des Knopffortsatzes und den Halswirbelarterien. ie Verzweigung der Arterien am Gehirne verhält sich wie bei den Pferden.

c. Die äussere Kopfarterie giebt zuerst die Zungenarterie ab und eilt sich dann in die äussere und innere Kinnbackenarterie. Aus der Zunnarterie entspringen: die aufsteigende Gaumenarterie, die untere Unterkieferüsenarterie, Zweige für den Kehlkopf, Muskelzweige und die Unterzungenterie.

aa. Die äussere Kinnbackenarterie ist schwächer als die Zungenterie, giebt die mittlere Unterkieferdrüsenarterie ab und verzweigt sich hliesslich am hinteren Rande des Unterkiefers im äusseren Kaumuskel und esichtshautmuskel. Die Gesichtsarterie fehlt.

bb. Die innere Kinnbackenarterie giebt dieselben Arterien ab, wie ei den Pferden: die äussere Kaumuskelarterie, grosse Ohrarterie und Schläfenrterien sind schwach. Die untere Zahnarterie ist stärker, theilt sich im Unrkiefercanal in drei Zweige, welche durch die Kinnlöcher heraustreten und rsetzt die Kranzarterie der Unterlippe. Die starke Wangenarterie giebt die

Maulwinkelarterie ab; die Unteraugenlidarterie geht über den inneren Augenwinkel hinaus, verzweigt sich an der Stirn und Nasenwurzel und ersetzt die Arterie des Nasenrückens. Die obere Zahnarterie und Unteraugenhöhlenarterie kommt mit einem starken Zweige durch das Unteraugenhöhlenloch heraus, ersetzt die Kranzarterie der Oberlippe und die Seitenarterie der Nase und lässt sich in der Oberlippe und Nase bis zum Rüssel verfolgen; die Gaumenarterie tritt durch den Spalt zwischen den Zwischenkieferbeinen hervor und verzweigt sich in der Oberlippe.

B. Die rechte und linke Schlüsselbeinarterie.

1. Die Halswirbelarterie ist nicht wesentlich von der des Pferdes verschieden.

2. Die querlaufende Nackenarterie geht zwischen der ersten und zweiten Rippe aus der Brusthöhle, giebt die erste Zwischenrippenarterie ab und verhält sich sonst wie bei dem Pferde.

3. Die tiefe Nackenarterie tritt zwischen der zweiten und dritten Rippe aus der Brusthöhle und verzweigt sich wie bei den Pferden.

4. Die vordere Zwischenrippenarterie giebt die 2., 3. und 4. Zwischenrippenarterie ab.

5. Die innere Brustarterie verhält sich wie bei dem Pferde; eb[enso]

6. Die querlaufende Schulterarterie und untere Halsarterie. Die rechte untere Halsarterie giebt in der Regel die einzige unpaarige un[tere] Schilddrüsenarterie und, ebenso wie die linke, häufig Zweige an die Ohrspeicheldrüsen; die querlaufende Schulterarterie entspringt nicht selten aus der äusseren Brustarterie.

7. Die äussere Brustarterie wie bei den Pferden.

8. Die Achselarterie verhält sich in Bezug auf Verlauf und Verzweigung im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern. Die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

Die hintere Schulterarterie ist stärker als die Armarterie, aus derselben entspringen mit einem gemeinsamen Stamme: die hintere, häufig auch die vordere umschlungene Armbeinarterie, die vordere Schulterarterie und tiefe Armarterie. Die umschlungene Schulterarterie geht zwischen dem Unterschultermuskel und dem Schulterblatte an den vorderen Rand und an die äussere Fläche dieses Knochens. Die Seitenarterie des Ellenbogens verbindet sich mit der äusseren Zwischenknochenarterie, letztere tritt wie bei den Wiederkäuern am unteren Ende des Vorarmes an die hintere Fläche der Speiche, ersetzt die Arterie des hinteren Netzes der Vorderfusswurzel und giebt die hintere äussere Zwischenknochenarterie ab. Letztere geht an der inneren Fläche des Erbsenbeines herab, tritt an die äussere Afterzehe, giebt die vordere äussere Zwischenknochenarterie ab und endet im tiefen Gefässbogen.

Die Speichenarterie, aus welcher die vordere innere Zwischenknochenarterie entspringt, vertritt von der Vorderfusswurzel an die hintere innere Zwischenknochenarterie.

Aus der Ellenbogenarterie entspringen am Vorderarm kleine Arterien, welche das Hauptgefäss eine Strecke fast parallel begleiten und in dasselbe oder in die Speichenarterie wieder einmünden.

Aus dem tiefen Bogen, welcher von Zweigen der Speichen-, grossen Schienbein- und äusseren Zwischenknochenarterie gebildet wird, entspringt die hintere mittlere Zwischenknochenarterie. Dieselbe tritt zwischen den beiden wahren Schienbeinen nach vorn durch und giebt die vorderen Arterien der Zehen und einen dünnen Zweig — vordere mittlere Zwischenknochenarterie — ab, welcher zwischen den beiden wahren Schienbeinen nach oben läuft. Die be-

ts erwähnten seitlichen vorderen Zwischenknochenarterien verlaufen zwischen n gleichnamigen wahren und falschen Schienbeine.

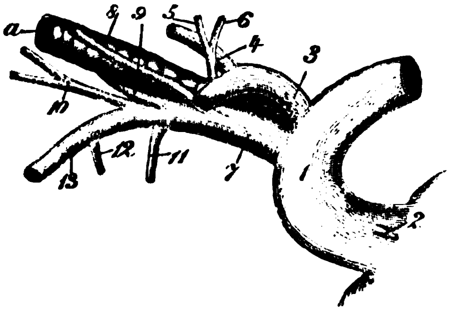
Die grosse Schienbeinarterie tritt, nachdem sie über den Sesambeinen die terie der inneren und die Arterie der äusseren Afterzehe abgegeben hat, ischen die beiden wahren Zehen, spaltet sich und verläuft dann wie bei den ederkäuern. Die innere Seitenarterie der zweiten und die äussere Seitenerie der dritten Zehe entspringen aus der äusseren resp. inneren der gleichnigen Zehe.

## Arm-Kopfarterie und linke Schlüsselbeinarterie der Fleischfresser.

Aus dem Bogen der Aorta entspringen, wie bei dem Schweine, zuerst die m-Kopfarterie, dann die linke Schlüsselbeinarterie, die vordere rta fehlt. Die Armkopfarterie giebt zuerst die Kopfarterien ab, aus dem ig bleibenden Stamme (der rechten Schlüsselbeinarterie) entspringen, ebenso aus der linken Schlüsselbeinarterie, nach einander folgende Arterien: die Halswirbelarterie, 2. der gemeinschaftliche Stamm der querlaufenden kenarterie, tiefen Nackenarterie und vorderen Zwischenrippenarterie, 3. die laufende Schulterarterie und untere Halsarterie, 4. die innere Brustarterie, ie äussere Brustarterie, 6. die Achselarterie.

Figur 132.

Aortenbogen des Hundes, von links gesehen.




Aortenbogen, 2. linke Kranzarterie des Herzens, 3. linke Schlüsselbeinarterie, 4. Halselarterie, 5. tiefe Nackenarterie, 6. vordere Zwischenrippenarterie und querlaufende kenarterie, 7. Arm-Kopfarterie, 8. linke Kopfarterie, 9. rechte Kopfarterie, 10. untere - und querlaufende Schulterarterie, 11. innere Brustarterie, 12. äussere Brustarterie, Achselarterie, a. Luftröhre.

A. Die beiden Kopfarterien entspringen gesondert, zuerst die linke, n die rechte, aus der Arm-Kopfarterie und spalten sich am Kopfe in die nterhaupts-, in die innere und in die äussere Kopfarterie. Die untere erie der Ohrdrüse und die untere Schilddrüsenarterie fehlen; aus der obeverhältnissmässig starken Schilddrüsenarterie entspringen die aufsteigende lundkopfarterie und die unteren Arterien der Unterkieferdrüse.

a. Die Hinterhauptsarterie ist schwächer, verhält sich jedoch ähn- wie bei dem Pferde. Die Arterie des Knopffortsatzes ist stark und entingt meistens an der Theilungsstelle der Kopfarterie. Der vordere Ast der laufenden Hinterhauptsarterie gelangt durch den Ausschnitt des Flügels den Bogen des Atlas, verbreitet sich zum grössten Theile in den Muskeln Nackens, dringt jedoch mit einem kleinen Zweige, welcher sich mit einem

Zweige der Halswirbelarterie verbindet, durch das vordere innere Flügelloch in den Wirbelcanal und verbindet sich mit der Grundarterie; letztere wird durch die Halswirbelarterie gebildet.

b. Die innere Kopfarterie geht zwischen der Pauke und dem Grundtheile des Hinterhauptsbeines nach vorn und unten, biegt sich bei dem Hund vor der Pauke wieder nach oben, tritt durch den Kopfpulsadercanal in die Schädelhöhle und verbindet sich in der Regel nicht mit der gleichnamigen der anderen Seite. Ehe sie die harte Hirnhaut durchbohrt, giebt sie einige Zweige ab, welche durch die Augenhöhlenspalte laufen, vor dem Austritt aus derselben ein kleines Wundernetz bilden und sich mit der Augenarterie verbinden. Die Verzweigung am Gehirn verhält sich wie bei dem Pferde. Bei der Katze theilt sich die innere Kopfarterie in 3 Aeste, von denen einer sich in den Kopfbeugern verzweigt, der zweite dringt durch den Kopfpulsaderkanal, der dritte, stärkste durch das eirunde Loch in die Schädelhöhle. In derselben bilden die beiden letzteren Aeste, in Verbindung mit den durch die Augenhöhlenspalte eindringenden Zweigen des Augenhöhlengeflechtes, zur Seite der Lehne des Türkensattels ein Wundernetz, aus welchem an jeder Seite ein Gefäss hervorgeht und sich am Gehirn in derselben Art wie bei dem Pferde verzweigt.

c. Die äussere Kopfarterie ist wenig schwächer als der Stamm vor der Theilung, sie giebt zunächst die Zungenarterie, aus welcher die aufsteigende Gaumenarterie, sowie ein Zweig für den zweibäuchigen Muskel entspringen und Muskelzweige ab und theilt sich dann in die äussere und innere Kinnbackenarterie.

aa. Die äussere Kinnbackenarterie ist schwächer als die Zungenarterie und giebt ab: die mittlere Arterie für die Unterkieferdrüse, Muskelzweige, die Unterzungenarterie und Gesichtsarterie. Aus letzterer entspringen Zweige für die Unterlippe, die Backe und den äusseren Kaumuskel und die häufig doppelte Kranzarterie der Unterlippe.

bb. Die innere Kinnbackenarterie geht bei dem Hunde durch das Flügelloch des Keilbeines und bildet bei der Katze in der Schläfengrube an der inneren Seite des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers ein Wundernetz, aus welchem die tiefe Schläfenarterie, mittlere Hirnhautarterie und Augenarterie, ausserdem eine sehr dünne vordere Hirnhautarterie entspringen. Letztere tritt durch ein kleines Loch über und etwas seitlich vom Sehloche in die Schädelhöhle.

Die Arterie des äusseren Kaumuskels ist schwach, die sehr starke grosse Ohrarterie, welche bisweilen aus dem Stamme der Kopfarterie entspringt, giebt die obere Arterie der Unterkieferdrüse und einen langen Zweig an die Nackenmuskeln, dahingegen nicht die vordere Ohrarterie ab. Die Schläfenarterie theilt sich in die schwache querlaufende Gesichtsarterie und in die hintere Schläfenarterie, letztere geht über den Jochbogen an die Stirn und an das obere Augenlid und giebt die vordere Ohrarterie ab. Die aus den Kinnlöchern hervortretenden Zweige der unteren Zahnarterie sind stärker als bei dem Pferde und verzweigen sich in der Unterlippe und im Zahnfleische. Die mittlere Hirnhautarterie giebt in der Schädelhöhle einen Zweig an das Wundernetz. Die tiefe Schläfenarterie ist einfach. Die Augenarterie erhält bei dem Hunde einige durch die Augenhöhlenspalte heraustretende Zweige der inneren Kopfarterie. Bei der Katze läuft ein dünner Zweig der Augenarterie, den Sehnerven begleitend, in die Schädelhöhle zurück und bildet durch Verbindung mit dem der anderen Seite ein unpaariges Stämmchen, welches sich mit den Siebbeinarterien verbindet. Die Wangenarterie, hintere Nasenarterie und Unteraugenlidarterie verhalten sich wie bei dem Pferde. Der durch das Unter-

ugenhöhlenloch heraustretende starke Zweig der oberen Zahnarterie und Unteraugenhöhlenarterie ersetzt die Kranzarterie der Oberlippe, die Seitenarterie der Nase und die Arterie des Nasenrückens. Die Gaumenarterie verbindet ich nicht mit der Kranzarterie der Oberlippe.

B. die rechte und linke Schlüsselbeinarterie.

1. Die Halswirbelarterie theilt sich zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel in 3 Aeste, von denen der stärkste sich in den Muskeln des Nackens verzweigt. Der zweite schwächere Ast geht zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel in den Wirbelcanal, durchbohrt die Rückenmarkshäute, verbindet sich mit der gleichnamigen der anderen Seite und bildet die Grundarterie, welche mehr oder weniger geschlängelt verläuft und sich nach hinten in die untere Rückenmarksarterie fortsetzt. Der dritte Ast geht durch das Querfortsatzloch des zweiten Halswirbels, giebt Muskelzweige ab, gelangt durch das hintere äussere Flügelloch in die Flügelgrube, verbindet sich durch einen Zweig mit dem hinteren Aste der Hinterhauptsarterie, gelangt durch den vorderen Ausschnitt auf den Bogen des Atlas, durch das vordere innere Flügelloch in den Wirbelcanal und verbindet sich dort mit der Grundarterie, welche an der Verbindungsstelle eine Schlinge bildet.

2. Der gemeinsame Stamm der querlaufenden Nackenarterie, tiefen Nackenarterie und vorderen Zwischenrippenarterie. Die querlaufende Nackenarterie schlägt sich um die erste Rippe nach aussen, die tiefe Nackenarterie tritt zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Rückenwirbel oder zwischen der ersten und zweiten Rippe aus der Brusthöhle, die vordere Zwischenrippenarterie giebt die zweite und dritte Zwischenrippenarterie ab. Im Uebrigen verzweigen sich diese Gefässe wie bei dem Pferde.

3. Die querlaufende Schulterarterie ist stark und giebt die vordere Schulterarterie ab.

4. und 5. die innere und äussere Brustarterie verlaufen im Wesentlichen wie bei dem Pferde.

6. Der Verlauf und die Theilung der Achselarterie verhält sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern. Die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

Die vordere Schulterarterie entspringt aus der querlaufenden Schulterarterie. Die Armarterie geht bei der Katze durch den Spalt am inneren Knorren des Armbeins, und tritt bei dem Hunde und der Katze unter dem Vorarmgelenke zwischen dem runden Vorwärtswender und der Speiche durch. Aus der tiefen Armarterie entspringt die obere Seitenarterie der Speiche (*arteria collateralis radialis superior*) welche, den Hautast des Speichennerven begleitend, unter der Haut an der vorderen Seite der Gliedmaasse, bis zum unteren Ende der letzteren herabläuft, das vordere Netz der Vorderfusswurzel bilden hilft und die vorderen Seitenarterien der 2. bis 5. Zehe abgiebt. Die Seitenarterie des Ellenbogens läuft nicht bis zur Vorderfusswurzel herab, verbindet sich jedoch am Ellenbogengelenke mit einem zurücklaufenden Zweige der Ellenbogenarterie. Die schwache untere Seitenarterie der Speiche anastomosirt mit der tiefen Armarterie.

Die äussere Zwischenknochenarterie theilt sich in zwei Aeste, von denen der äussere zwischen Speiche und Ellenbogenbein durchtritt und sich in den Streckmuskeln an der vorderen Fläche des Vorarmes verzweigt. Der innere Ast läuft an der inneren Seite zwischen Speiche und Ellenbogenbein, von dem viereckigen Vorwärtswender bedeckt, nach unten, giebt Zweige ab, welche zwischen beiden Vorarmknochen nach aussen treten und andere Zweige, welche zur Bildung des vorderen und hinteren Netzes der Vorderfusswurzel beitragen. Aus dem inneren Aste entspringen Gefässe, welche an den Beuge-

muskeln zurücklaufen und sich mit Zweigen der Ellenbogenarterie verbinde und ein Gefäss, welches der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie des Pfer des entspricht, am Erbsenbeine entlang läuft und in den oberflächlichen Boge einmündet. Der fortlaufende innere Ast geht von der Sehne des tiefen Zehen beugers bedeckt bis unter die Vorderfusswurzel und bildet, indem er sich m einem Aste der Speichenarterie verbindet, den nach unten convexen tiefen hi teren Bogen. Aus letzterem entspringen 7 bis 8 Zweige, von denen die dr stärkeren an der vorderen Fläche der Sehne des tiefen Zehenbeugers bis das erste Zehenglied laufen, wo sie sich mit drei Zweigen des oberflächlich Bogens verbinden. Die anderen aus dem tiefen Bogen entspringenden Gefäss verzweigen sich in den Muskeln an der hinteren Fläche des Vordermittel fusses.

Die Speichenarterie geht bis zur ersten Zehe, welche ihre vordere S tenarterie aus derselben erhält, trägt zur Bildung des vorderen Netzes der V derfusswurzel bei und verbindet sich mit dem tiefen hinteren Bogen.

Die Ellenbogenarterie bildet unter der Vorderfusswurzel, durch Verbind mit der hinteren äusseren Zwischenknochenarterie, den hinteren oberflächlich Bogen. Aus demselben entspringen, ausser einer Seitenarterie für die inn Zehe, drei Zweige, welche zwischen den Sehnen des oberflächlichen und tie Zehenbeugers bis zum ersten Zehengliede herablaufen, und sich dort mit de oben erwähnten Zweigen des tiefen Bogens verbinden. Hierauf tritt jeder Zw zwischen zwei Zehen und giebt an jede derselben eine Seitenarterie, wel durch Queräste mit der anderen Seitenarterie derselben Zehe verbunden Die innere Seitenarterie der zweiten und die äussere der fünften Zehe springen am ersten Zehengliede aus der äusseren resp. inneren der gleic migen Zehen.

Bei der Katze theilt sich die Armarterie unter dem Vorarmgelenk die Speichen-, Ellenbogen- und äussere Zwischenknochenarterie, der oberflä liche Bogen fehlt. Die Speichenarterie ist der stärkste Ast, tritt zwischen de inneren Seitenbande und der Vorderfusswurzel an die vordere Fläche u zwischen den Vordermittelfussknochen der zweiten und dritten Zehe nach un ten und bildet mit der Ellenbogenarterie den hinteren tiefen Bogen. Der inne Ast der äusseren Zwischenknochenarterie ist sehr dünn und geht nicht üb die Vorderfusswurzel hinaus nach unten.

## b. Die hintere Aorta.

Die hintere Aorta (*aorta posterior s. descendens*) ist der fortlaufe Stamm der Aorta, erreicht unmittelbar hinter dem 5. Rückenwirbel die W belsäule (s. Aorta Seite 575), läuft von dem 6. Rückenwirbel an etwas lin von der Mittellinie unter den Körpern der Rückenwirbel, von den Blätte des Mittelfelles eingeschlossen, nach hinten und tritt zwischen den Pfeil des Zwerchfelles hindurch in die Bauchhöhle. Sie hat von der Abgabe d vorderen Aorta bis zum 7—9 Rückenwirbel den stärksten Durchmesser. Di in der Brusthöhle verlaufende Portion der hinteren Aorta wird Brustthei der Aorta (*pars thoracica arteriae aortae*) genannt, grenzt rechts den Milchbrustgang und an die ungepaarte Vene und giebt folgende Aeste ab 1. den Stamm der Schlundarterie und Luftröhrenastarterie, 2. d Zwischenrippenarterien, 3. die vorderen Zwerchfellarterien.

Die hintere Aorta läuft, in der Bauchhöhle allmälig etwas schwäch werdend, von dem Zwerchfelle bis zum hinteren Ende des fünften Lende

bels, an welchem sie als Stamm aufhört, ausserhalb des Sackes der Bauchit, etwas links von der Mittellinie unter den Körpern der Lendenwirbel nach ten und grenzt rechts an die hintere Hohlvene; diese Portion der hinteren ta wird **Bauchtheil der Aorta** (*pars abdominalis arteriae aortae*) annt und giebt folgende Aeste ab: 1. die **Bauchschlagader**, 2. die dere **Gekrösarterie**, 3. die **Nierenarterien**, 4. die **hintere Gesarterie**, 5. die **inneren Saamenarterien**, 6. die **Lendenarten**, 7. die **Schenkelarterien** und 8. die **Beckenarterien**. (siehe Fig. , Seite 621).

## AA. Brusttheil der Aorta.

### 1. Der Stamm der Schlundarterie und Luftröhrenastarterien.

Der kurze unpaarige Stamm der Schlundarterie und Luftröhrenastarterie springt an der rechten Seite in der Gegend des sechsten Rückenwirbels der hinteren Aorta oder aus der rechten sechsten Zwischenrippenarterie und ilt sich bald in zwei Aeste.

a. Die **Schlundarterie** (*arteria oesophagea*) ist ein kleines unpaari- Gefäss, geht zwischen den Blättern des Mittelfelles an der linken Seite ungepaarten Vene nach unten und hinten zum Schlunde und schickt einen ineren, häufig aus dem gemeinsamen Stamme entspringenden Zweig nach n, welcher sich im Schlunde und in der Luftröhre verzweigt; die fortlaude Arterie geht zwischen den Blättern des Mittelfelles über dem Schlunde ch hinten und verbindet sich in der Nähe des Zwerchfelles mit dem Schlunde der linken Kranzarterie des Magens, welche aus der Bauchhöhle den hlund begleitend, in die Brusthöhle tritt. Die Schlundarterie giebt viele Zweige das Mittelfell, die hinteren Mittelfell-Lymphdrüsen und den Schlund, ausser- n dicht vor dem Zwerchfelle zwei Aeste ab, welche im Lungenbande an Lungen treten und unter dem Brustfellüberzuge der Lunge ein weitmaschi- Gefässnetz bilden.

b. Die **Luftröhrenastarterie** (*arteria bronchialis*) ist stärker als die ige und versieht die Lungen mit arteriellem Blute. Sie geht, den Schlund der linken Seite kreuzend, nach unten, giebt kleine Zweige an den hlund, die Luftröhre und an die Bronchialdrüsen und spaltet sich an der ftröhrentheilung in einen linken und rechten Ast. Beide verlaufen geschlängelt, begleiten den gleichnamigen Luftröhrenast in der Lunge, in deren bstanz sie sich verzweigen. Vor dem Eintritte in die Lungen gehen Zweige das Lungenfell, welche zwischen dem letzteren und den Lungen ein Geissnetz bilden. Dasselbe steht mit dem oben erwähnten, von der Schlundterie gebildeten in Verbindung. Ausnahmsweise entspringen die Schlundterie und Luftröhrenastarterie gesondert aus der Aorta oder aus der 6. Zwischenrippenarterie.

### 2. Die Zwischenrippenarterien.

Es sind im Ganzen an jeder Seite **achtzehn Zwischenrippenarte-**

rien (*arteriae intercostales*) vorhanden, von denen die erste aus der tiefen Nackenarterie, die 2., 3. und 4. aus der vorderen Zwischenrippenarterie — (s. Seite 576) entspringen. Sie werden nach der Zahl der Rippen benannt, an deren hinterem Rande sie nach unten verlaufen. Vom Körper des sechsten bis zu dem des achtzehnten Rückenwirbels entspringen an jedem Rückenwirbel, dicht neben einander zwei Zwischenrippenarterien aus der hinteren Aorta — hintere Zwischenrippenarterien (*arteriae intercostales posteriores*); meist sind dreizehn Stämme vorhanden, indem die fünfte und sechste Zwischenrippenarterie, welche im Uebrigen ebenso verlaufen wie die anderen, fast immer mit einem gemeinschaftlichen Stamme entspringen.

Jede Zwischenrippenarterie geht über den Körper eines Rückenwirbels hinweg in den gleichnamigen Zwischenrippenraum, giebt kleine Zweige an den Wirbelkörper und das Brustfell und theilt sich in den oberen und unteren Ast.

a. Aus dem oberen Aste entspringt:

aa. Ein Rückenmarkszweig (*ramus spinalis*), welcher einen Muskelzweig abgiebt, dann durch das Zwischenwirbelloch in den Rückenmarkskanal eindringt und mit der unteren Rückenmarksarterie anastomosirt, nachdem er die Rückenmarkshäute durchbohrt und an die harte Haut Zweige abgegeben hat. Der Muskelzweig geht nach oben und verzweigt sich in den Rückenmuskeln, namentlich in den Stachelmuskeln und im langen Rückenmuskel.

bb. Ein Rückenzweig (*ramus dorsalis*), welcher die Zwischenrippenmuskeln am oberen Ende der Rippen durchbohrt und sich in den Muskeln der Rippen, namentlich in den Hebern der Rippen, dem gemeinschaftlichen Rippenmuskel, den kleinen gezahnten Muskeln und in der Haut verzweigt.

b. der untere Ast ist die fortlaufende Zwischenrippenarterie, geht zuerst fast in der Mitte des Zwischenrippenraumes und von dem Zwischenrippenmuskel eingeschlossen, dann an der äusseren Fläche des Brustfelles in der Rinne des hinteren Rippenrandes nach unten. Er giebt Zweige an das Brustfell, an die Knochenhaut der Rippen und an die Zwischenrippenmuskeln, ausserdem Zweige ab, welche die letzteren, namentlich im mittleren Theil des Zwischenrippenraumes, durchbohren, nach aussen gehen, sich in den Bauchmuskeln und in dem breiten gezahnten Muskel verbreiten. Die fortlaufende Zwischenrippenarterie verbindet sich endlich am unteren Ende der Rippen mit Zweigen der inneren Brustarterie resp. Zwerchfellmuskelarterie.

## Die vorderen Zwerchfellarterien.

Die vorderen Zwerchfellarterien (*arteriae phrenicae sup. ... h.*) sind zwei kleine Arterien, welche zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles (häufig mit einem Stamme) aus der unteren Wand der Aorta entspringen. Die linke (schwächere) tritt an den linken, die rechte an den rechten Pfeiler des Zwerchfelles, in welchen sie sich verzweigen, nachdem sie häufig um die Schlundöffnung des Zwerchfelles einen Bogen gebildet haben. Die linke entspringt oft neben der Bauchschlagader.

## BB. Bauchtheil der Aorta.

### I. Die Bauchschlagader.

Die **Bauchschlagader** (*arteria coeliaca*) ist eine unpaarige, für den Magen, die Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse und für den Anfangstheil des Zwölffingerdarmes bestimmte Arterie. Sie entspringt im Aortenschlitze des Zwerchfelles, mit einem nur etwa 1 Cm. langen Stamme (Fig. 133. 1. 135. 8.), aus der unteren Wand der Aorta und theilt sich bald zwischen der hinteren Wand des linken Magenendes und dem linken Lappen der Bauchspeicheldrüse in die linke Kranzarterie des Magens, in die Leberarterie und in die Milzarterie. Diese drei Aeste bilden mit dem kurzen Stamme zusammen den Haller'schen Dreifuss (*tripus Halleri*).

a. Die linke Kranzarterie des Magens (*arteria coronacia ventriculi sinistra*)*) ist der Lage nach der mittlere und der Stärke nach der schwächste Ast (Fig. 133. 2.), sie läuft an der kleinen Curvatur des Magens von links nach rechts, giebt den Schlundast (*ramus oesophageus*) ab, welcher das Schlundende versorgt, unmittelbar über dem Schlunde in die Brusthöhle tritt und sich mit der Schlundarterie verbindet (Fig. 133. 2‴) und theilt sich, nachdem sie einen oder mehrere Zweige an die Bauchspeicheldrüse abgegeben hat (Fig. 133. 11.), in den hinteren und vorderen Ast.

aa. Der hintere (obere) Ast läuft an der kleinen Curvatur bis zur rechten Hälfte des Magens und theilt sich zwischen der serösen und Muskelhaut an der hinteren Fläche des Magens in 5 bis 7 grössere Zweige, welche geschlängelt in der Richtung nach der grossen Curvatur verlaufen, die Häute des Magens versorgen und zwischen der Muskelhaut und Schleimhaut zahlreiche Anastomosen unter einander, mit der Pförtnerarterie, der rechten Magen-Netzarterie und mit den kurzen Arterien des Magens bilden. (Fig. 133. 2).

bb. Der vordere (untere) Ast tritt an der rechten Seite des Schlundendes über die kleine Curvatur hinweg an die vordere Fläche des Magens, an welcher er sich ebenso verbreitet und dieselben Verbindungen eingeht, wie der vorige an der hinteren Fläche.**) (Fig. 133. 2″).

b. Die Leberarterie (*arteria hepatica*) ist mit der Milzarterie von gleicher Stärke, häufig etwas schwächer, mitunter auch stärker als diese, geht an dem linken Lappen der Bauchspeicheldrüse nach unten und rechts (Fig. 133. 3.) und giebt ab:

aa. Mehrere kleine Zweige an den linken Lappen und die rechte Arterie der Bauchspeicheldrüse (*arteriae pancreaticae et arteria pancreatis dextra*). Letztere geht zu dem rechten Lappen der Drüse und verbreitet sich in demselben. (Fig. 133. 11.).

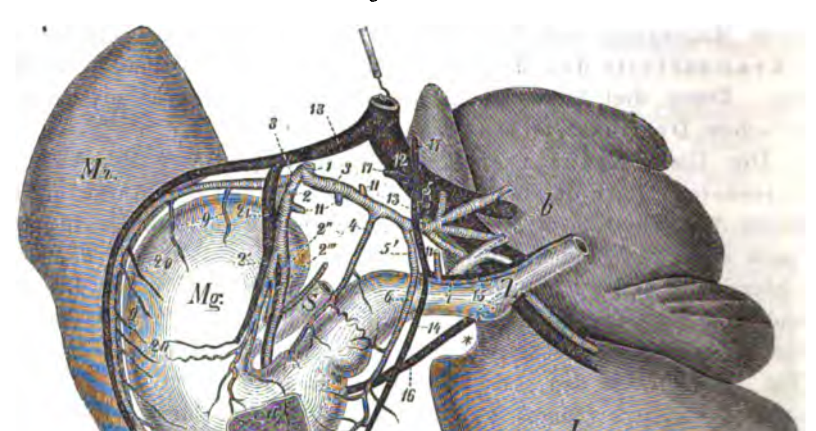
---

*) Entspringt häufig aus der Milzarterie, welche bisweilen den Schlundast abgiebt.

**) Mitunter entspringen beide Aeste gesondert, der hintere entsprang einmal aus der Leberarterie.

bb. Die Pförtnerarterie *(arteria pylorica)* tritt unter dem mittleren Lappen der Bauchspeicheldrüse an den Pförtner, welcher Zweige erhält und theilt sich in mehrere Zweige, welche theils an die kleine Krümmung und an das rechte Ende des Magens gehen und mit der linken Kranzarterie des Magens anastomosiren, theils sich in den Häuten des Anfanges vom Zwölffingerdarme verbreiten. (Fig. 133. 4.).

Figur 133.
Bauchschlagader des Pferdes.




1. Stamm der Bauchschlagader, 2. linke Kranzarterie des Magens, 2' hinterer 2'' vorderer Ast derselben, 2''' Schlundast, welcher in diesem Falle nicht aus dem Stamme, sondern aus dem hinteren Aste der linken Kranzarterie entsprang, 3. Leberarterie, 4. Pförtnerarterie, 5. eigentliche Leberarterie, 5' Magen-Zwölffingerdarmarterie, 6. rechte Magen-Netzarterie, 7. Zwölffingerdarmast, 8. Milzarterie, 9. 9. kurze Arterien des Magens, 10. linke Magen-Netzarterie, 11. Arterien der Bauchspeicheldrüse, aus der linken Kranzarterie, der Leberarterie und der Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmarterie entspringend.

Mg. Magen, bei a. ist ein Stück der serösen und der Muskelhaut entfernt, um die Verzweigung der Arterien zwischen der Muskel- und der Schleimhaut zu zeigen. S. Schlund Z. Zwölffingerdarm, L. Leber, b. Gallengang, Mz. Milz.

Die Venen auf dieser Abbildung s. Pfortader.

Der fortlaufende Stamm der Leberarterie theilt sich an der hinteren Fläche der Leber in die eigentliche Leberarterie und in die Magen-Zwölffingerdarmarterie.

1. Die eigentliche Leberarterie *(ramus sinister arteriae hepaticae h.)* tritt mit der Pfortader in die Leberpforte, an deren unteren Hälfte sie sich in den rechten, mittleren und linken Ast theilt (Fig. 133. 5.), welche die Verzweigungen der Pfortader begleiten, sich in den entsprechenden Lappen

·Leber verbreiten und kleine Gefässe an die Gallengänge und an den Bauchüberzug der Leber abgeben.

2. Die Magen-Zwölffingerdarmarterie *(arteria gastro-duode-…)* läuft nach rechts bis hinter den Pförtner (Fig. 133. 5′) und giebt ab:

aa. Die rechte Magen-Netzarterie *(arteria gastro-epiploica …tra)* geht unter dem mittleren Lappen der Bauchspeicheldrüse über die …ere Wand des Zwölffingerdarmes, welcher Zweige erhält, hinweg, an die …se Krümmung des Magens, läuft dann zwischen Blättern des grossen Netzes … rechts nach links, giebt Zweige an das Netz, andere an die grosse Cur… des Magens, welche mit der linken Kranzarterie anastomosiren und ver… sich an der rechten Seite der grossen Curvatur in einem grossen Bogen … der linken Magen-Netzarterie. (Fig. 133, 6.).

bb. Die Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmarterie *(arteria …creatico-duodenalis)* theilt sich bald in den Bauchspeicheldrüsen- … *ramus pancreaticus)* (Fig. 133, 11.) und Zwölffingerdarmast … *duodenalis)* (Fig. 133. 7.); ersterer verzweigt sich in dem mittleren …pen der Bauchspeicheldrüse, letzterer geht am Zwölffingerdarme in dessen …röse nach hinten, giebt diesem Darmtheile Zweige und verbindet sich mit … vordersten Dünndarmarterie.

c. Die Milzarterie *(arteria splenica s. lienalis)* geht hinter dem …en Ende des Magens an das stumpfe Ende der Milz, läuft in der Milzrinne … zum spitzen Ende der Milz (Fig. 133. 8.) und giebt ab:

aa. Einige Zweige an den linken Lappen der Bauchspeicheldrüse.

bb. Viele Zweige an die Milz, von denen die stärksten in das hintere …ite Ende eintreten.

cc. Die kurzen Arterien des Magens *(arteriae breves)*, fünf bis …en Zweige, welche zwischen den Platten des Milz-Magenbandes an die …se Curvatur treten, sich in der Nähe derselben in den Häuten beider …chen des Magens verbreiten und mit Zweigen der linken Kranzarterie anamosiren. (Fig. 133. 9.).

dd. Die linke Magen-Netzarterie *(arteria gastro-epiploica sinistra)* ist der fortlaufende Stamm der Milzarterie, geht von dem spitzen Ende … Milz zwischen den Blättern des grossen Netzes von links nach rechts und …bindet sich, nachdem sie Zweige für das Netz, welches auch aus dem …mme der Milzarterie Gefässe erhält und 3 bis 5 kurze Arterien des Magens … die grosse Curvatur des letzteren abgegeben hat, mit der rechten Magen-…zarterie. (Fig. 133. 10.).

## 2. Die vordere Gekrösarterie.

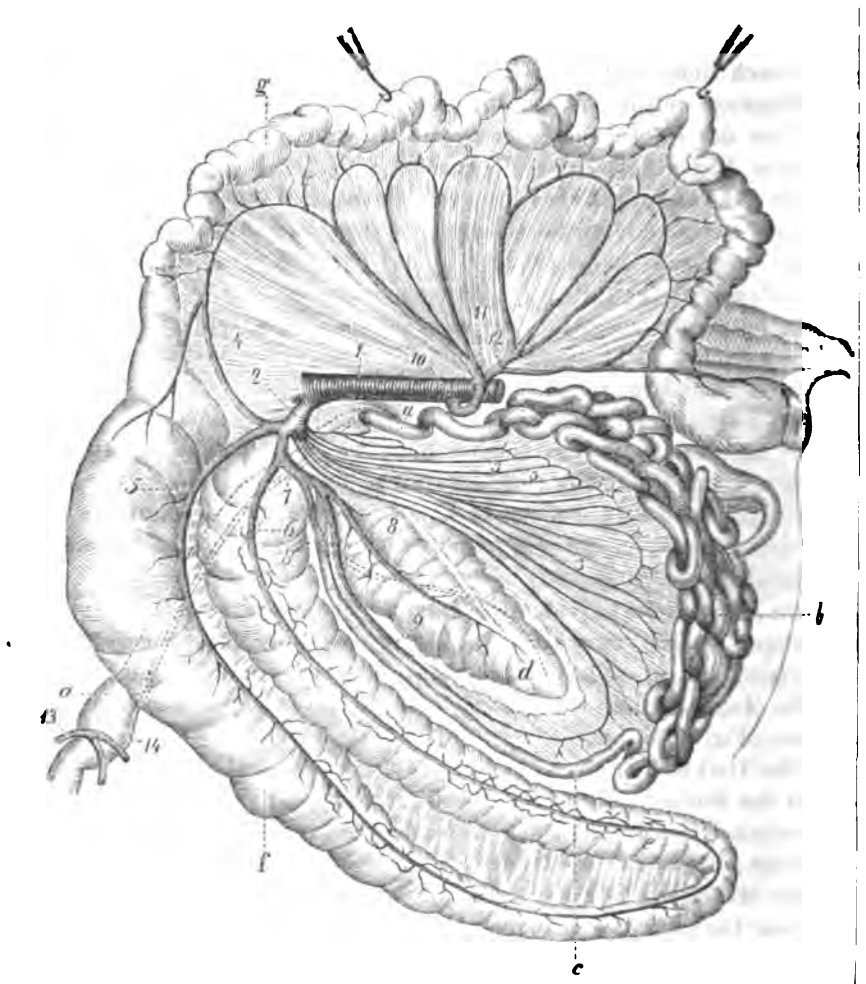
Die vordere Gekrösarterie *(arteria mesenterica superior h.)* ist … starker, nur 2 bis 3 Cm. langer unpaariger Stamm, welcher im Niveau … ersten Lendenwirbels aus der unteren Wand der Aorta entspringt und für … Dünndarm, Blinddarm, Grimmdarm und den Anfangstheil des Mastdarmes

bestimmt ist. Der Stamm steigt zwischen den Blättern des Gekröses he und theilt sich in folgende Aeste. (Fig. 134, 2. 135, 9.).

a. Die Arterien des dünnen Darmes (*rami intestinales*) sind bis 20 Aeste, welche dicht neben einander entspringen und zwischen

Figur 134.

Vordere und hintere Gekrösarterie des Pferdes.




1. Stamm der Aorta, 2. Stamm der vorderen Gekrösarterie, 3. 3. 3. Arterien des Darmes, 4. vordere Mastdarmarterie, 5 obere, 6 untere Grimmdarmarterie, 7. Hüft-darmarterie, 8 und punctirt 8' Blinddarmäste, 9. Hüftdarmast, 10. hintere Gekrös- 11. mittlere, 12. hintere Mastdarmarterie, 13. Magen-Zwölffingerdarmarterie, 14. Zw- gerdarmast derselben.

a. Zwölffingerdarm, b Leerdarm, c. Hüftdarm, d. Blinddarm, e. untere, f. obere des Grimmdarmes, g. Mastdarm.

ättern des Gekröses nach dem Dünndarme verlaufen. Jeder Ast theilt sich zwei Zweige, welche nahe dem Darme mit dem hinteren Zweige der vorhergehenden und dem vorderen der folgenden Dünndarmarterie sich zu einem gen verbinden. Aus den 34 bis 40 auf diese Weise entstandenen Bögen springen viele kleine Zweige, welche zwischen den Blättern des Gekröses den Darm treten. dessen Muskelhaut durchbohren, alle Häute mit Blut sorgen und in der Schleimhaut ein grosses Gefässnetz bilden. Die vorste Dünndarmarterie bildet mit dem Zwölffingerdarmaste der Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmarterie, die letzte mit dem Hüftdarmaste der Hüft-Blinddarmarterie ebensolche Bögen wie jede Dünndarmarterie mit der vorhergehen- und folgenden. (Fig. 134. 3. 3. 3.).

b. Die vordere Mastdarmarterie *(arteria colica media h.)* ist ein amm von der Stärke einer Dünndarmarterie, tritt an den Anfang des Mastmes und spaltet sich in zwei nahe am Mastdarme verlaufende Zweige, von en der eine nach vorn und rechts, der zweite nach hinten verläuft. Der tere anastomosirt mit der oberen Grimmdarmarterie, der letztere bildet mit em Zweige der mittleren Mastdarmarterie einen Bogen. (Fig. 134. 4.).

c. Die obere Grimmdarmarterie (*arteria colica superior)* ist ein rker Stamm. tritt an die oberen Lagen des Grimmdarmes, giebt sogleich en starken Ast an den mittleren Lappen der Bauchspeicheldrüse, begleitet Grimmdarmgekröse eingeschlossen den den unteren Grimmdarmlagen zugeörten Bandstreifen und bildet an der hinteren Krümmung des Grimmdarmes t der unteren Grimmdarmarterie einen grossen Bogen. Auf diesem Wege ebt sie viele Zweige, welche sich im Grimmdarme verzweigen und zwischen ssen Muskel- und Schleimhaut zahlreiche Anastomosen bilden und ausserm viele kleine Zweige ab, welche in der Nähe des Stammes kleine Bogen d Schlingen bilden, aus denen Gefässe an die Darmwände und an die Lymphüsen gehen. Aus der oberen Grimmdarmarterie entspringt in der Regel die rdere Mastdarmarterie. (Fig. 134. 5.).

d. Die untere Grimmdarmarterie *(arteria colica inferior)* giebt e Hüft-Blinddarmarterie ab und verläuft an den unteren Lagen des Grimmrmes wie die vorige an den oberen. Sie giebt einen Zweig an den Grund s Blinddarmes. (Fig. 134. 6.).

e. Die Hüft-Blinddarmarterie (*arteria ilio-colica h.*) (Fig. 134. ) theilt sich an der Mündung des Hüftdarmes in drei Aeste, von denen der ittlere — Hüftdarmast — am Hüftdarmende entlang läuft, diesem Zweige ebt und sich mit dem letzten Aste der Dünndarmarterien verbindet. (Fig. 34. 9.). Die beiden anderen — oberer (äusserer) und unterer (innerer) linddarmast — (Fig. 134. 8.), laufen an den gleichnamigen Flächen des linddarmes bis zu dessen Spitze, die Bandstreifen begleitend, nach vorn. Beide eben viele Zweige an den Blinddarm, welche zahlreiche Anastomosen bilden, er obere auch einen Zweig an den Anfangstheil des Grimmdarmes.

### 3. Die Nierenarterien.

Die Nierenarterien (*arteriae renales*) sind paarige, kurze, star Stämme, welche rechts und links zur Seite der vorderen Gekrösarterie unte einem rechten Winkel aus der Aorta entspringen.*) Die rechte ist etwas lä ger als die linke und entspringt gewöhnlich etwas weiter nach vorn. Je Nierenarterie verläuft nach aussen, die rechte etwas schräg nach vorn üb der hinteren Hohlvene, zu der Niere ihrer Seite und spaltet sich in 5 bis Aeste, welche theils durch den Nierenausschnitt über der Vene und dem Har leiter, theils an dem inneren Theile der unteren Fläche in die Substanz de Niere eindringen und sich in derselben verbreiten (siehe Gefässe der Nie pag. 481). — Fig. 135. 10. 11. —

Vor der Theilung giebt jede Nierenarterie kleine Zweige für die Niere kapsel, den Harnleiter und für die Nebenniere ab. — Letztere, die Nebe nierenarterien (*arteriae suprarenales*) entspringen theilweise vor der Nie renarterie aus der Aorta selbst.

### 4. Die hintere Gekrösarterie.

Die hintere Gekrösarterie (*arteria mesenterica inferior h.*) ist e unpaariger, kurzer Stamm von mittlerer Stärke, welcher in der Gegend d vierten Lendenwirbels aus der unteren Wand der Aorta entspringt, zwisch den Blättern des Mastdarmgekröses nach unten geht und sich in die mittler und hintere Mastdarmarterie spaltet. (Fig. 134. 10. 135. 12.)

a. Die mittlere Mastdarmarterie (*arteria colica sinistra* theilt sich sogleich in mehrere Aeste, von denen sich immer je zwei, wie d Aeste der Dünndarmarterien, nahe dem Darme zu einem Bogen vereinigen, au welchem kleine Gefässe an den mittleren Theil des Mastdarmes gehen. D vorderste Ast anastomosirt mit der vorderen Mastdarmarterie. (Fig. 134...

b. Die hintere Mastdarmarterie (*arteria haemorrhoidalis terna h.*) läuft im Gekröse des Mastdarmes nach hinten bis zu dem aus halb des Bauchfellsackes liegenden Endstücke des Mastdarmes, in welchem sich verbreitet und mit Zweigen der inneren Schaamarterie anastomosirt. Au diesem Wege giebt sie mehrere Aeste ab, welche sich, wie die Aeste der v gen, theilen, Bogen bilden und sich im hinteren Theile des Mastdarmes ve breiten. (Fig. 134. 12.)

### 5. Die inneren Saamenarterien.

Die inneren Saamenarterien (*arteriae spermaticae internae*) sin zwei mässig starke Arterien, welche zu beiden Seiten, in der Regel vor, se ten hinter der hinteren Gekrösarterie, gewöhnlich die eine etwas weiter nac

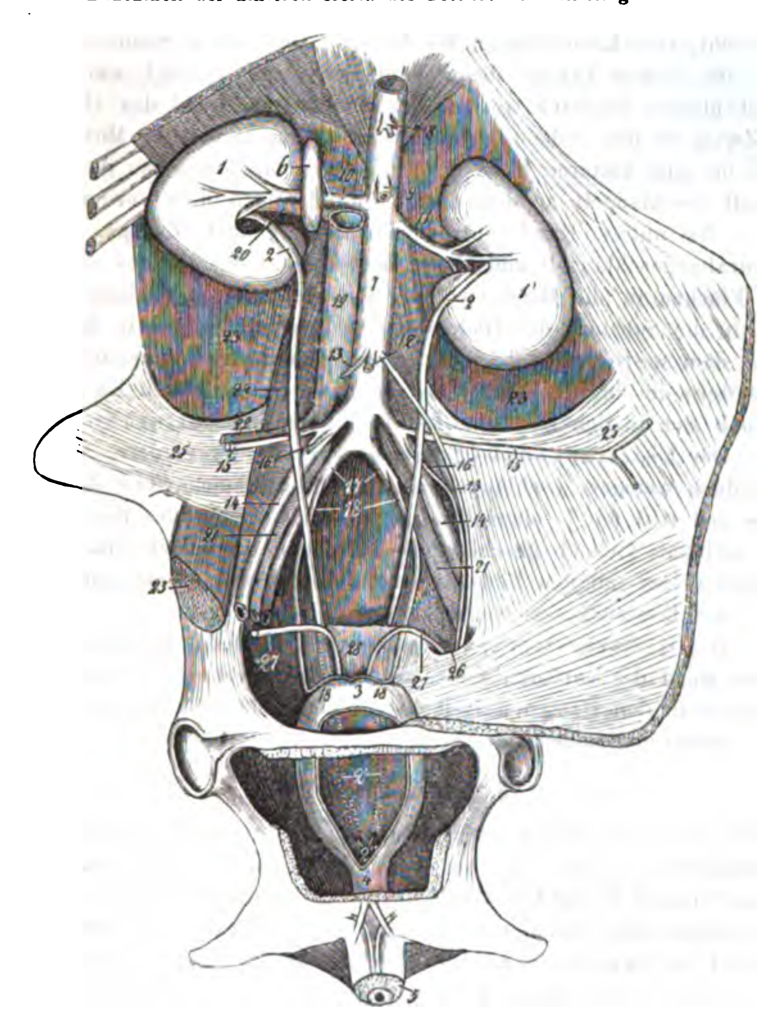
---

*) Bisweilen ist die linke Nierenarterie doppelt, die hintere entspringt dann 5 bis 1 Ctm. hinter der vorderen, läuft schräg nach aussen und vorn zurück und dringt am hint ren Theile der unteren Fläche in die Niere ein.

rn als die andere, in der Gegend des vierten Lendenwirbels aus der unte-
n Wand der Aorta entspringen und für die Hoden des männlichen resp. die
ierstöcke des weiblichen Thieres bestimmt sind.

Figur 135.

Bauchtheil der hinteren Aorta des Pferdes von unten gesehen.



1. rechte Niere, 1' linke Niere, 2. Harnleiter, 3. Harnblase, 6. rechte Nebenniere, Bauchtheil der. hinteren Aorta, 8. Bauchschlagader, 9. vordere Gekrösarterie, 10. rechte, linke Nierenarterie, 12. hintere Gekrösarterie, 13. innere Saamenarterie des männli- Pferdes), 14. Schenkelarterie, 15. Baucharterie, 16 äussere Saamenarterie, 17. 17. kenarterien, 18. die aus der inneren Schaamarterie entspringenden Nabelarterien, 19. hin- Hohlvene, 20. rechte Nierenvene, 21. Schenkelvenen, 22. Bauchvene, 23. grosser kleiner Lendenmuskel.

Bei dem männlichen Thiere laufen die innere[n] Falte der Bauchhaut eingeschlossen unter dem gro[ssen] Darmbeinmuskel schräg nach aussen, unten und hinte[n] Seite zu. (Fig. 135. 13. 136. 3.) Jede tritt durc[h] der besonderen Scheidenhaut eingeschlossen am vorde[ren] stranges herab, giebt Zweige an die Scheidenhaut und den erreicht, viele knäuelförmige Windungen. Jede inn[ere] hierauf die innere Fläche des Nebenhodens und ge[ht] und Nebenhoden hindurch tretend, an den oberen Ra[nd] einen Zweig an den Nebenhoden, läuft geschlängelt vo[m] Randes bis zum hinteren Ende des Hodens, schlägt si[ch] und läuft geschlängelt an dem unteren Rande nach d[e]m Hodens. Am unteren Rande entspringen mehrere starke falls spiralig geschlängelt und in die fibröse Haut des [H] beiden Flächen in die Höhe steigen. Von den Aesten Zweige in die Substanz des Hodens ein und verbreiten

Bei dem weiblichen Thiere verläuft jede innere S den Blättern des breiten Mutterbandes, nahe dem vord und theilt sich in den Eierstocksast und Gebärmu

a. Der Eierstocksast (*ramus ovarii*) ist der v falls, jedoch weniger geschlängelt als die innere Saamen Thieres und tritt mit je einem Zweige an beide Enden breitet sich mit vielfach geschlängelten Zweigen an bei teren und dringt mit den Endzweigen durch die weisse Gewebe des Eierstockes zu verbreiten.

b. Der Gebärmutterast (*ramus uteri*) ist der äusseren Rand des vorderen Endes des Gebärmutterhorn zweigt sich in den Häuten desselben und verbindet sich arterie (äusseren Saamenarterie).

## 6. Die Lendenarterien.

Aus der oberen Wand der Bauchaorta entspringen Lendenwirbel an jeder Seite bei dem Pferde in der R Esel und dessen Bastarden vier Lendenarterien (a erste zwischen dem ersten und zweiten, die fünfte zwi sechsten Lendenwirbel. (Fig. 136. Zweige von 1.) Ei und dessen Bastarden fünfte) Lendenarterie wird zwisch wirbel und dem Kreuzbeine von der Beckenarterie abge

Jede Lendenarterie läuft an dem Körper des glei in die Höhe und dann an dem hinteren Rande des betr nach aussen, sie giebt ab:

a. Mehrere Zweige an den grossen und kleinen Le muskel, an die Lendenwirbel, die Lymphdrüsen und die

b. Einen Rückenmarkszweig (*ramus spina*

620

Di
Stämm
einem
ger al
Nieren
der hi
Aeste,
leiter,
Niere
pag. 4
V
kapsel
niere
renart

D
unpaa
vierte
den Bl
und h
a.
theilt
Aeste
welch
vorder
b.
*terna*
halb d
sich v
diesem
gen, t
breite

D
zwei r
ten hi

*)
Ctm. hi
ren Th

in den Wirbelcanal tritt, theils sich in der harten Rücken-…et, theils letztere durchbohrt und sich mit der unteren … verbindet.

…enzweig (*ramus dorsalis*), welcher stärker als die bis… zwischen zwei Querfortsätzen nach oben tritt und sich in …muskel, den schiefen Stachelmuskeln und in der Haut ver…

…fende Lendenarterie tritt am äusseren Ende des gleichzäh…s zwischen den Querbauchmuskel und inneren schiefen … nach aussen und unten und verzweigt sich in den genann…usseren schiefen Bauchmuskel, im Bauchhautmuskel und in …

## 7. Die Schenkelarterien.

…henkelarterien (*arteriae crurales*) entspringen in der …n Lendenwirbels an jeder Seite aus der Aorta.*) Jede Schen…n dem Bauchfelle bedeckt, am hinteren Rande der Lenden-… Darmbeinmuskels, vor der gleichnamigen Vene nach unten …ussen, tritt über dem Poupartschen Bande durch den Schen…auchhöhle**) und in die Rinne zwischen dem breiten Ein…chaambeinmuskel einerseits und dem dünnen Einwärtszieher … verläuft zwischen diesen Muskeln, indem sie mehr in die …inten und unten und gelangt endlich an die hintere Fläche …eines. (Fig. 135, 14. 136. 4.) An der Stelle, wo letztere …ie bestimmte Gefässrinne enthält, durchbohrt sie den grossen …s Hinterschenkels, gelangt zwischen den beiden Köpfen der … den Kniekehlenausschnitt zwischen beiden Knopffortsätzen …eines und wird von den letzteren an Kniekehlenarterie … dieser Stelle entspringen aus der Schenkelarterie folgende …

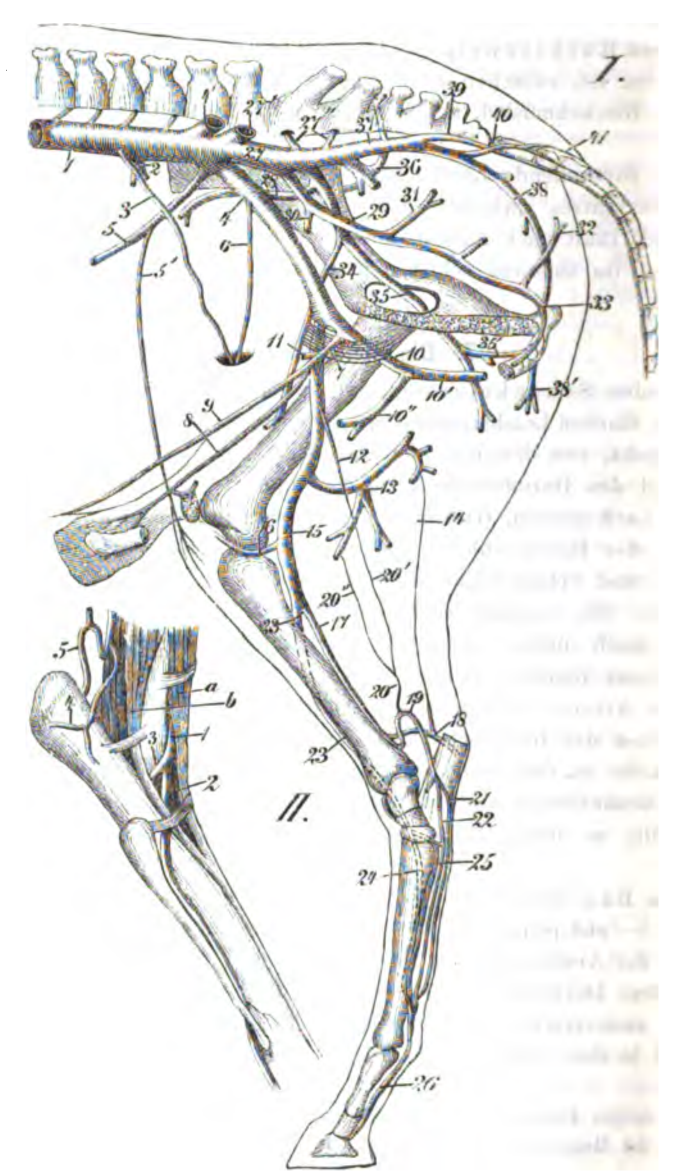
…charterie (*arteria abdominalis*) — umgebogene Darm…tspringt aus der Schenkelarterie, unmittelbar nach deren Ab…rta oder aus letzterer selbst, läuft zwischen den Lendenmus…rmbeinmuskel, welche Zweige erhalten, einerseits und dem …erseits nach aussen und theilt sich nahe dem äusseren Darm…n vorderen und hinteren Ast. (Fig. 135, 15. 136. 5.)

*) … Fällen theilte sich die Aorta in zwei Stämme, entsprechend den Darm…nschen, die beiden Stämme theilten sich in die Schenkel- und Becken… entsprang, abgesehen von den gewöhnlichen Aesten, der gemeinschaft… Lenden-Darmbein-, äusseren umschlungenen Oberschenkel- und Ver….e Venen verhielten sich umgekehrt, indem vier Stämme die hintere …setzten.

**) … Eintritt in den Schenkelring wird die Schenkelarterie auch Darmbeinar…iaca propria) genannt.

Figur 136.

Rechter Hinterschenkel des Pferdes mit Arterien von innen gesehen, halb schematisch




I. 1 Aorta, von derselben gehen nach den Dornfortsätzen der Lendenwirbel … Lendenarterien ab, 2. hintere Gekrösarterie, 3. innere Saamenarterie, 4. linke, 4′ … Schenkelarterie, 5. Baucharterie, 6. äussere Saamenarterie (ebenso wie 3 nach dem Bau… ringe laufend), 7. Stamm der äusseren Schaam- und der hinteren Bauchdeckenar… 8. äussere Schaamarterie (ein Stück der Ruthe ist erhalten), 9. hintere Bauchdeckenart…

tiefe Oberschenkelarterie, 10' fortlaufende tiefe Oberschenkelarterie, 10'' innere umngene Oberschenkelarterie, 11. vordere Oberschenkelarterie, 12. innere Hautarterie, hinterer Muskelast, 14. Verbindungsast von der äusseren Sprunggelenkarterie, 15. Kniearterie, 16 Gelenkzweige derselben, 17. hintere Schenkelbeinarterie, 18. äussere nggelenkarterie, 19. innere Sprunggelenkarterie, 20. zurücklaufende Unterschenkelbeinie, 20' Verbindungszweig derselben zur inneren Hautarterie, 20'' zum hinteren Muste, 21. Zweig, welcher den äusseren Sohlennerven begleitet (zurücklaufende Schienrterie), 22. Zweig, welcher den inneren Sohlennerven begleitet, 23. u. 23 punctirt, vorSchenkelbeinarterie, 24. (punctirt) grosse Schienbeinarterie, 25. hintere innere Zwiknochenarterie, 26. innere Seitenarterie der Zehe, 27. rechte 27' linke Beckenarterie, Rückenmarkszweige der Seitenkreuzbeinarterie, 28. Lenden-Darmbeinarterie, 29. innere amarterie, 30. Nabelarterie (abgeschnitten), 31. innere Mastdarmarterie, 32. Mittelarterie, 33. Ruthenarterie, 34. äussere umschlungene Oberschenkelarterie, 35. Verlungsarterie, 35' Zweig derselben für die Ruthe, 36. Gesässarterie, 37. Seiten-Kreuzarterie, 38. Sitzbeinarterie, 38' fortlaufender Stamm derselben, 39. mittlere Schweifre. 40. untere, 41. obere Seitenarterie des Schweifes.

II. Sprunggelenk und Hintermittelfuss von aussen. 1. vordere Schenkelbeinarterie, rosse Schienbeinarterie, 3. hintere innere Zwischenknochenarterie, 4. äussere Sprunggelenkarterie, 5. innere Sprunggelenkarterie; a. langer, b. seitlicher Zehenstrecker.

aa. Der vordere Ast giebt Zweige an die Lenden- und an den Darmmuskel, tritt zwischen den Querbauchmuskel und inneren schiefen Bauchskel und verzweigt sich in denselben.

bb. Der hintere Ast geht an der inneren Seite des Spanners der breiten enkelbinde, welcher Zweige erhält, nach unten bis in die Gegend der Kniee, wo derselbe sich, nach Durchbohrung der sehnigen Ausbreitung, in dem chhautmuskel, den Lymphdrüsen und der Haut verbreitet.

b. Die äussere Saamenarterie (*arteria spermatica externa*) ist bei n männlichen Thiere ein sehr dünner Zweig, welcher kleine Gefässe an Bauchhaut abgiebt, den Hodenmuskel begleitend nach unten und durch den chring läuft und sich in der Scheidenhaut des Hodens und Saamenstran-, sowie in dem Hodenmuskel verbreitet. (Fig. 135. 16. 136. 6.) Die ssere Saamenarterie ist bei den weiblichen Thieren ein starkes Gefäss, lches das runde Mutterband begleitend zu der Gebärmutter läuft, sich in n Häuten derselben verzweigt und mit dem Gebärmutteraste der inneren amenarterie anastomosirt. Sie wird demgemäss als Gebärmutterarterie er vordere Gebärmutterarterie bezeichnet.*)

c. Die tiefe Oberschenkelarterie (*arteria femoris profunda*) ist starkes Gefäss, welches aus der Schenkelarterie bei deren Eintritt in den henkelring vor dem vorderen Rande des Schaambeines entspringt und gleich ch dem Ursprunge.

aa. den gemeinschaftlichen Stamm der äusseren Schaamarterie d hinteren Bauchdeckenarterie abgiebt, welcher ausnahmsweise aus

*) Die äussere Saamenarterie entspringt sehr unbeständig, häufig unmittelbar unter der ucharterie, sogar aus letzterer, oder in der Mitte zwischen Baucharterie und tiefer Oberhenkelarterie, in seltenen Fällen auch aus der Beckenarterie.

der Schenkelarterie selbst entspringt. Der kurze Stamm schlägt sich um ( hinteren Rand des Poupart'schen Bandes um, läuft unter der Bauchhaut n vorn und etwas nach unten und theilt sich dann in seine beiden Ae (Fig. 136. 7.)

*α.* Die äussere Schaamarterie (*arteria pudenda externa*) ist innere Ast, bei männlichen Thieren stärker als bei weiblichen, tritt bei ei ren unter das Poupart'sche Band und in den Leistenring, geht, den Hodenm kel begleitend, ausserhalb der gemeinschaftlichen Scheidenhaut nach unten aussen, giebt zahlreiche, mehrfach unter einander anastomosirende Zweige die Leistendrüsen, an die Haut und Fleischhaut des Hodensackes, an die H namentlich aber an den Schlauch und ausserdem die obere Arterie Ruthe (*arteria dorsalis penis*) ab. Letztere läuft in der Rinne am obe Rande der Ruthe mit einem Aste rückwärts, mit einem anderen nach v bis zur Eichel; ihre Zweige durchbohren die fibröse Haut des schwammi Körpers und verbreiten sich in letzterem. (Fig. 136. 8.)

Bei weiblichen Thieren tritt die äussere Schaamarterie unter dem Pe part'schen Bande hervor und an das Euter, verzweigt sich vorzugsweise dem letzteren, giebt jedoch auch Gefässe an die Lymphdrüsen und an Haut, welche sich in letzterer weit verbreiten.

*β.* Die hintere Bauchdeckenarterie (*arteria epigastrica* *rior h.*) ist der äussere Ast, welcher auf der oberen Fläche des geraden Bau muskels nach vorn läuft, sich in letzterem und in dem inneren schiefen Bau muskel verzweigt und in der Mitte des Bauches mit der vorderen Bauchdecke arterie anastomosirt. (Fig. 136. 9.)

Der Stamm der tiefen Oberschenkelarterie geht unter dem Queraste d Schaambeines und dem äusseren Verstopfungsmuskel zwischen dem Schaa beinmuskel und dem Darmbeinmuskel nach hinten und in die Tiefe, g Zweige an die genannten Muskeln und an das Kapselband des Oberschen gelenkes und theilt sich unter dem Gelenkkopfe am inneren Rande der h ren Fläche des Oberschenkelbeines in zwei Zweige. (Fig. 136. 10.)

bb. Die eigentliche tiefe Oberschenkelarterie geht nach hinten durchbohrt den kurzen und grossen Einwärtszieher und verzweigt sich in di sen, sowie in dem dicken und breiten Einwärtszieher des Hinterschenkels (Fig. 136. 10′).

cc. Die innere umschlungene Oberschenkelarterie (*arteria cir cumflexa femoris interna*) geht an der hinteren Fläche des Oberschenke beines zwischen dem äusseren Verstopfungsmuskel und viereckigen Schenke muskel nach aussen und etwas nach hinten und verzweigt sich in dem kur zen, grossen Einwärtszieher, namentlich jedoch in dem Auswärtszieher de Hinterschenkels. (Fig. 136. 10″).

d. Die vordere Oberschenkelarterie (*arteria femoris anterior* ist ein mässig starker Ast, welcher unter der tiefen Oberschenkelarterie au der vorderen Wand der Schenkelarterie entspringt, von dem dünnen Einwärts zieher bedeckt nach vorn, aussen und unten läuft, in mehrere Aeste gespalten

ischen den inneren dicken und geraden Schenkelmuskel tritt und sich in n Schenkelmuskeln verbreitet. (Fig. 136. 11.)

e. Die innere Hautarterie *(arteria saphena s. subcutanea femoris terna)* ist ein dünnes, langes Gefäss, welches zwischen dem breiten und nnen Einwärtszieher des Hinterschenkels hervortritt und an der medialen che des breiten und langen Einwärtsziehers, dann auf der die Muskeln des terschenkels bedeckenden Sehnenausbreitung ganz oberflächlich nach hinten l unten läuft und die grosse innere Hautvene begleitet. Sie giebt Zweige die Haut und verbindet sich in der Mitte des Unterschenkels mit der zuklaufenden Unterschenkelarterie. (Fig. 136, 12.). Nicht selten ist die innere starterie stärker, der Bogen der hinteren Schenkelbeinarterie fehlt und die ere Hautarterie geht unmittelbar in die innere Sprunggelenkarterie über.

f. Zwischen dem Durchtritte durch den Schenkelring und dem Durchboh- s des grossen Einwärtsziehers entspringen aus der vorderen und hinteren nd der Schenkelarterie 6 bis 8 Muskelzweige, welche nach vorn oder nach nten zu den Einwärtsziehern gehen und von verschiedener Stärke sind.

g. Die Schenkelarterie giebt nach Durchbohrung des grossen Einwärts- hers unmittelbar über der Anheftung der Wadenmuskeln den starken hinren Muskelast — untere Schenkelbeinarterie, Franck — ab, welcher h sogleich in den oberen, stärkeren und unteren schwächeren Ast theilt. ig. 136. 13.)

aa. Der obere Ast läuft an der hinteren Seite des Oberschenkelbeines ch oben, verzweigt sich in dem unteren Ende der Einwärts- und Auswärts- eher des Hinterschenkels und in dem äusseren dicken Schenkelmuskel. Aus em für die Auswärtszieher bestimmten Muskelzweige entspringt ein dünnes fäss, welches am hinteren Rande der Sehne des Auswärtsziehers an die erfläche tritt, an der äusseren Seite unter der Haut herabläuft und sich mit em zurücklaufenden Zweige der äusseren Sprunggelenksarterie verbindet. ig. 136. 14.)

bb. Der untere Ast giebt Zweige an die Wadenmuskeln, an den Beur des Kronenbeines und eine dünne Arterie ab, welche, den Schenkelbeinrven begleitend, an der inneren Seite des Kronenbeinbeugers nach unten uft und sich mit der zurücklaufenden Unterschenkelarterie verbindet.

h. Die Ernährungsarterie für das Oberschenkelbein entspringt aus r Schenkelarterie, aus der inneren umschlungenen Oberschenkelarterie oder s dem hinteren Muskelaste.

i. Die Kniekehlenarterie *(arteria poplitea)*, der fortlaufende Stamm r Schenkelarterie, läuft von beiden Wadenmuskeln eingeschlossen in dem usschnitt zwischen den beiden Knopffortsätzen des Oberschenkelbeines, hinr dem Kapselbande nach unten und giebt mehrere Zweige an die genannten uskeln und an das Kniegelenk. (Fig. 136. 16.) Sie tritt hierauf zwischen iden Knorren an die hintere Fläche des Unterschenkelbeines, wo sie vom niekehlenmuskel hinten bedeckt wird, giebt letzterem Zweige, läuft nach

unten und etwas nach aussen und theilt sich im oberen Viertel des Unterschenk[el]beines in die hintere und vordere Schenkelbeinarterie. (Fig. 136. 1[6])

A. Die hintere Schenkelbeinarterie (*arteria tibialis postica*) i[st] von den beiden Aesten der Kniekehlenarterie der schwächere, läuft an [der] hinteren Fläche des Unterschenkelbeins von dem Kniekehlenmuskel bede[ckt] nach unten und etwas nach innen, tritt dann zwischen den dicken und dün[nen] Hufbeinbeuger die Sehne des letzteren begleitend an die Oberfläche und g[e]bis zum unteren Ende des Unterschenkels ab: (Fig. 136. 17.)

a. Eine Ernährungsarterie für das Unterschenkelbein.

b. Muskelzweige an den Kniekehlenmuskel und an die Muskelköpfe [des] Hufbeinbeugers.

c. Die äussere Sprunggelenkarterie (*arteria malleolaris extern*[a]) tritt an dem unteren Ende des Unterschenkelbeins, zwischen dessen hint[eren] Fläche und dem Hufbeinbeuger, nach aussen, sie giebt Zweige ab, welch[e] i[n] den Bändern und an der äusseren Fläche des Sprunggelenkes, an letzterer un[ter] einander anastomosirend, in der Haut sich verbreiten. (Fig. 136 I. 18 II. 4) Ein dünnes Gefäss geht am äusseren Rande der Achillessehne nach oben [und] verbindet sich mit einem Zweige des hinteren Muskelastes. (Fig. 136. 14

Der fortlaufende Stamm der hinteren Schenkelbeinarterie wird nach Ab[gang] des vorigen Gefässes innere Sprunggelenkarterie (*arteria malleolaris interna h.*) genannt. Sie macht zuerst einen nach unten, hierauf einen na[ch] oben convexen Bogen*) und läuft dann hinter der Sehne des Hufbeinbeu[gers] und vor dem hinteren langen Bande des Sprunggelenkes nach unten. (F[ig.] 136. I. 19 II. 5.) Der nach unten convexe Bogen ist zum Theil durch d[ie] Sehne des dünnen Hufbeinbeugers verdeckt; aus der Wölbung des nach ob[en] convexen Bogens entspringt:

d. Die zurücklaufende Unterschenkelbeinarterie (*arteria recurrens tibialis*), welche an der Achillessehne den Schenkelbeinnerven nach [oben] begleitet und sich sowohl mit der inneren Hautarterie als auch mit ein[em] Zweige des hinteren Muskelastes verbindet. (Fig. 136. 20. 20′. 20″.)

Unter dem zweiten Bogen entspringen:

e. Mehrere Zweige für die Bänder (unter diesen ein ziemlich starker) und für die Haut an der inneren Seite des Sprunggelenkes.

An der unteren Hälfte des Sprunggelenkes theilt sich die innere Sprunggelenkarterie in den inneren schwächeren und äusseren, stärkeren Ast (Hintere Schienbeinarterien Franck).

f. Der innere Ast geht, den inneren Sohlennerven begleitend, an de[m] inneren Rande der Beugesehnen nach unten, verbindet sich am oberen Ende des inneren Griffelbeins durch einen Zweig mit der hinteren inneren Zwischenknochenarterie und mündet in die innere Seitenarterie der Zehe da, wo letztere

---

*) Nicht selten fehlen beide Bogen, in diesem Falle ist die äussere Sprunggelenkarterie der fortlaufende Stamm der hinteren Schenkelbeinarterie und die innere Sprunggelenksarterie die Fortsetzung der inneren Hautarterie.

n die Seite des Fesselgelenkes tritt. (Fig. 136. 22.) Am oberen Ende des riffelbeins giebt der innere Ast die vordere innere Zwischenknochen-rterie *(arteria interossea dorsalis interna)*, ein sehr kleines Gefäss, ab, elches in der Furche zwischen dem Schienbeine und der äusseren Fläche des edialen Griffelbeins nach unten läuft und ganz unbestimmt in der Knochen-ut aufhört oder sich mit der Seitenarterie der Zehe verbindet.*)

g. Der äussere Ast verläuft mit dem äusseren Sohlennerven in derselben rt, wie der vorige, an dem äusseren Rande der Beugesehnen, verbindet sich n oberen Ende des äusseren Griffelbeins mit dem querlaufenden Aste der nteren inneren Zwischenknochenarterie und mündet in die äussere Seiten-rterie der Zehe ein. — Zurücklaufende Schienbeinarterie *(arteria etatarsea recurrens externa)*. (Fig. 136. 21.) — Die beiden Aeste geben weige an die Beugesehnen und an die Haut.

B. Die vordere Schenkelbeinarterie *(arteria tibialis antica)* ist er bei Weitem stärkere Ast der Kniekehlenarterie, tritt durch einen Spalt es Zwischenknochenbandes des Wadenbeins und Unterschenkelbeins an die ordere äussere Fläche des letzteren, läuft an derselben zwischen dem seit-ichen Zehenstrecker und dem vorderen Unterschenkelmuskel nach unten, dann ber die vordere Fläche des Sprunggelenkes, wo sie sich mit dem äusseren ehnenschenkel des Schienbeinbeugers, welcher vor der Arterie liegt, kreuzt, ach aussen und unten und geht am Hintermittelfusse in die grosse Schienbein-rterie über. (Fig. 136. I. 23. II. 1.) Bis dahin giebt sie ab:

a. Die Wadenbeinarterie *(arteria peronea)*, ein kleiner Ast, welcher m Wadenbeine nach unten läuft und sich in dem seitlichen Zehenstrecker, vor-eren Unterschenkelmuskel und dicken Beuger des Hufbeins verzweigt.

b. Muskelzweige für die an der vorderen Seite des Unterschenkelbeins egenden Muskeln.

c. Gelenkzweige, welche sich in den Bändern des Sprunggelenkes ver-reiten.

d. Die hintere innere Zwischenknochenarterie oder kleine chienbeinarterie *(arteria interossea plantaris interna)* — tiefe Schien-einarterie — ein starkes Gefäss, welches zwischen dem grossen schiffförmigen, ritten keilförmigen und Würfelbein in das Sprunggelenk tritt. Sie läuft in nem Kanale zwischen diesen Knochen nach innen, hinten und unten, gelangt n dem inneren Rande des unteren Endes des Sprunggelenkes auf die hintere läche des Schienbeins und an die innere Fläche des medialen Griffelbeins nd spaltet sich sogleich in zwei Aeste. (Fig. 136. I. 25. II. 3.)

aa. Der querlaufende Ast ist kurz, geht quer an der hinteren Fläche es Fesselbeinbeugers nach aussen und verbindet sich mit dem äusseren Aste er inneren Sprunggelenkarterie. An der Verbindungsstelle entspringt die intere äussere Zwischenknochenarterie *(arteria interossea planta-*

*) Der innere Ast wird sehr häufig an der Stelle, wo sonst der Verstärkungs- und erbindungszweig entspringt, von der hinteren inneren Zwischenknochenarterie abgegeben.

*ris externa)*, ein sehr kleines Gefäss, welches wie die gleichnamige des Vor-derschenkels an der inneren Seite des lateralen Griffelbeins herabläuft, Zweig an den äusseren und mittleren Zwischenknochenmuskel giebt und in die gros Schienbeinarterie einmündet. Sie entspringt häufig tiefer aus der hinter inneren Zwischenknochenarterie und geht dann von dem Fesselbeinbeu gedeckt an der hinteren Fläche des Schienbeins nach aussen, bis sie die inne Fläche des lateralen Griffelbeins erreicht.

bb. Der fortlaufende Stamm läuft an der hinteren Fläche des Schien-beins nahe der inneren Fläche des medialen Griffelbeins und an dem inne Rande des Fesselbeinbeugers herab, verbindet sich mit dem inneren Aste inneren Sprunggelenkarterie, giebt eine Ernährungsarterie für das Schien und Zweige für den mittleren und inneren Zwischenknochenmuskel ab und ver-bindet sich über den Sesambeinen mit der grossen Schienbeinarterie.

Der fortlaufende Stamm der vorderen Schenkelbeinarterie — die gros Schienbeinarterie oder vordere äussere Zwischenknochenarter *(arteria interossea dorsalis externa)**) — tritt in die Rinne zwischen Schienbeine und der äusseren Fläche des lateralen Griffelbeins, über dem unte Ende des letzteren zwischen diesen beiden Knochen hindurch und an die tere Fläche des Schienbeins, wo sie durch Verbindung mit der hinteren äuss vorderen inneren und hinteren inneren Zwischenknochenarterie den Gefä-bogen bildet. (Fig. 136. I. 24. II. 2.) Sie giebt Zweige an die Bänder d Fesselgelenkes, an die Beugesehnen und an die Haut und theilt sich über d Sesambeinen in die äussere und innere Seitenarterie der Zehe. (F 136. 26.) Die beiden letzteren verlaufen ganz in derselben Art, wie die gleich-namigen des Vorderschenkels (s. pag. 602) und geben dieselben Aeste ab.

### 8. Die Beckenarterien.

Die beiden Beckenarterien *(arteriae hypogastricae)* — innere Da beinarterie, Hüftarterie — sind stärker als die Schenkelarterien und entste durch Theilung des Endstücks der hinteren Aorta unter dem hinteren E des fünften Lendenwirbels. Aus dem Theilungswinkel der beiden Beckenar-terien entspringt mitunter eine unpaarige kleine Arterie — die mittl Kreuzbeinarterie *(arteria sacralis media)* —, welche etwas neben d Mittellinie an der unteren Fläche des Kreuzbeins nach hinten läuft, sich ge-wöhnlich in der Knochenhaut desselben verliert oder in die mittlere Schwei-arterie einmündet oder sich in seltenen Fällen bis zum Schliessmuskel des Af-ters verfolgen lässt und sich dann in dem letzteren verzweigt.

Jede Beckenarterie bildet einen kurzen Stamm, welcher die sechste Len-

*) In mehreren Fällen ging die vordere Schenkelbeinarterie ungetheilt durch den Ka-nal des Sprungelenkes, gab beim Austritte aus demselben die hintere innere Zwischenkno-chenarterie ab und lief dann in derselben Art, wie der innere Ast der inneren Sprungge-lenkarterie, bis zu dem Fessel herab, wo sie sich in die Seitenarterien der Zehe theilte.

enarterie abgiebt und sich dann in folgende Aeste theilt. (Fig. 135. 17. 36. 27. 27').

a) Die Lenden-Darmbeinarterie (*arteria ilio-lumbalis*) — vordere armbeinmuskelarterie — läuft über dem grossen Lendenmuskel und dem armbeinmuskel, welche Zweige erhalten, nach aussen bis zum äusseren Darminwinkel und verzweigt sich in dem grossen und mittleren Gesässmuskel 'ig. 136. 28.)

b) Die innere Schaamarterie (*arteria pudenda interna*) entspringt is der unteren Wand der Beckenarterie und ist der schwächste Ast der letzren. Gleich nach ihrem Ursprunge giebt sie ab.

aa. Die Nabelarterie (*arteria umbilicalis*). Dieselbe ist bei dem oetus sehr stark, geht an der Seite der Harnblase in einem Bogen nach iten und vorn, tritt durch den Nabel aus der Bauchhöhle und verläuft mit m Nabelstrange bis zum Fruchtkuchen (s. Seite 544). Bei dem erwachsenen hiere läuft sie in eine Falte der Bauchhaut eingeschlossen — Seitenbänder r Harnblase — als ein runder Strang zu dem vorderen Ende der Harnblase d bildet das runde Band der Blase. In der Nähe der letzteren ist sie ein lider Strang, aus ihrem äusseren noch Blut führenden Theile entspringen weige für die Harnblase und bei Stuten ein dünner Zweig, welcher am Harniter zurückläuft und sich im breiten Mutterbande verbreitet (Fig. 135. 18. 36. 30).

Die innere Schaamarterie läuft nach Abgabe der Nabelarterie an der neren Fläche des Kreuz-Sitzbeinbandes und am hinteren Rande der Darmeinportion des inneren Verstopfungsmuskels nach hinten und unten (Fig. 136. 9). Vor dem Heber des Afters entspringt aus derselben

bb die innere Mastdarmarterie (*arteria haemorrhoidalis media*), ieselbe läuft neben dem Mastdarme nach hinten, giebt Zweige an denselben, i männlichen Thieren ausserdem an die Saamenblasen, die Vorsteherdrüse n die Cowper'schen Drüsen, die Harnblase und Harnröhre. Bei weiblichen hieren ist die Arterie stärker, und giebt die (hintere) Gebärmutterarteie (*arteria uterina posterior*) ab, welche, nachdem sie Zweige an den astdarm, die Harnblase und Harnröhre gesendet hat, an der Scheide nach orn läuft, sich in letzterer und im Körper der Gebärmutter verzweigt und iit Zweigen der inneren und äusseren Saamenarterie anastomosirt. (Fig. 136. 31).

Der fortlaufende Stamm der inneren Schaamarterie tritt vor dem inneren erstopfungsmuskel durch das Kreuz-Sitzbeinband aus dem Becken, an dem leber des Afters durch dasselbe Band wieder in das Becken zurück, läuft an er oberen Fläche des Sitzbeins nach hinten und spaltet sich in die Mitteleischarterie und in die Ruthenarterie.

cc. Die Mittelfleischarterie (*arteria periari*) giebt Zweige an den Schliessmuskel des Afters und bei männlichen Thieren an den Harnschneller und endet in der Haut des Afters und des Mittelfleisches. (Fig. 136. 32.)

dd. Die Ruthenarterie spaltet sich sogleich in den oberen und in den iefen Ast. Der obere Ast ist sehr kurz, schlägt sich um den hinteren Rand

des Sitzbeins herum und verbindet sich am oberen Rande der Ruthe mit de in letzterem verlaufenden Zweige des hinteren Astes der Verstopfungsarter (Fig. 136. 33.). Der tiefe Ast — die tiefe Ruthenarterie *(arteria p… profunda)* —, verzweigt sich in dem schwammigen Körper der Harnröhre u dringt mit kleinen Gefässen in die Wurzel des schwammigen Körpers d Ruthe. Bei weiblichen Thieren geht diese Arterie an den Kitzler und an d Schwellkörper der Schaam.

c) Die Gesässarterie *(arteria glutaea superior h.)*. — Kruppenarter hintere oder obere Darmbeinmuskelarterie — ist ein starker Ast, welcher dem inneren Rande des Darmbeines hinter dem seitlichen Kreuzdarmbein… durch einen Spalt des Kreuz-Sitzbeinbandes nach oben und aussen aus … Becken tritt und sich in den vorderen und hinteren Ast theilt. Der vorder Ast läuft an der oberen Fläche des Darmbeins nach dem äusseren Wi… des letzteren, giebt Zweige an die kleinen Zwillinge und verzweigt sich … den Gesässmuskeln. Der hintere Ast theilt sich sogleich in viele Zweige, welche sich in den Gesässmuskeln verbreiten. (Fig. 136. 36.).

d) Die Seiten-Kreuzbeinarterie *(arteria sacralis lateralis)* li… unter dem Seitenrande des Kreuzbeins, zuerst in dem Kreuz-Sitzbeinba… dann aussen von demselben nach hinten und giebt ab: (Fig. 136. 37.)

aa. Rückenmarkszweige, welche durch die unteren Kreuzbeinlöcher in den Wirbelcanal dringen und sich theils in der harten Rückenmarkshaut verbreiten, theils mit der unteren Rückenmarksarterie verbinden. (Fig 1… 27″.)

bb. Die Sitzbeinarterie *(arteria glutaea inferior s. ischiadica h.)* — Gesässarterie — geht durch das Kreuz-Sitzbeinband aus dem Becken, giebt einen Zweig ab, welcher den Sitzbeinnerven begleitet, läuft dann nach au… und unten und verzweigt sich in dem oberen Ende des dicken und lange… Einwärtsziehers und des Auswärtsziehers des Hinterschenkels. (Fig. 1… 38. 38′).

cc. Die mittlere Schweifarterie *(arteria coccygea)* ist unpaarig, entspringt entweder aus der linken oder aus der rechten Seiten-Kreuzbeinarterie, läuft in der Mittellinie an der unteren Fläche des Schweifes zwischen den kurzen Niederziehern desselben nach hinten bis zur Schweifspitze u… giebt Zweige an die Niederzieher und an die Haut des Schweifes. (Fig. 136. 39.)

dd. Die untere Seitenarterie des Schweifes *(arteria caudae lateralis inferior)* ist der fortlaufende Stamm der Seiten-Kreuzbeinarterie, geht an der Seite des Schweifes zwischen dem langen Niederzieher und den Quermuskeln des Schweifes nach hinten bis zur Schweifspitze und verzweigt sich in den Muskeln und in der Haut des Schweifes. (Fig. 136. 40.) Zwischen dem 2. und 3. oder zwischen dem 3. und 4. Schweifwirbel giebt sie die obere Seitenarterie des Schweifes *(arteria caudae lateralis superior)* ab, welche zwischen dem langen Heber und den Zwischenquermuskeln in derselben Art, wie die untere Seitenarterie verläuft und die obere Seite des Schwei-

; mit Blut versorgt. (Fig. 136. 41.) Es laufen mithin fünf Arterien am hweife herab.

e. Die **Verstopfungsarterie** *(arteria obturatoria)* kann als der fortfende Stamm der Beckenarterie angesehen werden; sie giebt Zweige an beide rtionen des inneren Verstopfungsmuskels und aus ihrer vorderen Wand an der rmbeinsäule die **äussere umschlungene Oberschenkelarterie** *(arteria cumflexa femoris externa,*)* ab. Letztere ist ein starkes Gefäss, welches r dem grossen Lendenmuskel und Darmbeinmuskel in einer Gefässrinne des rmbeins nach aussen tritt, sich in den genannten Muskeln, in dem äusseren und sen Gesässmuskel, in den Schenkelmuskeln und im Spanner der breiten henkelbinde verzweigt und die Ernährungsarterie des Darmbeins abgiebt. ig. 136. 34.)

Der fortlaufende Stamm der Verstopfungsarterie giebt Zweige an die Harnse, läuft am vorderen Rande der Darmbeinportion des inneren Verstopfungsskels nach dem eirunden Loche, tritt durch dasselbe aus dem Becken und eilt sich sofort in den hinteren und in den unteren Ast. (Fig. 136. 35').

aa. Der **hintere Ast** läuft an der unteren Fläche des Sitzbeins nach ten, giebt Zweige an den viereckigen Schenkelmuskel, an den grossen und ken Einwärtszieher des Hinterschenkels und an den Aufrichter der Ruthe. i männlichen Thieren tritt sie durch letzteren in den schwammigen Körper r Ruthe und verbreitet sich in demselben. (Fig. 136, 35'). Bei weiblichen ieren ist der hintere Ast sehr viel schwächer und für den schwammigen rper und den Aufrichter des Kitzlers bestimmt.

bb. Der **untere Ast** verbreitet sich in dem langen, dicken und grossen nwärtszieher des Hinterschenkels.

## Hintere Aorta der Wiederkäuer.

Die **hintere Aorta** erreicht die Wirbelsäule am oder unmittelbar hinter n vierten Rückenwirbel.

### AA. Brusttheil der Aorta.

1. Die **Schlundarterie** und **Luftröhrenastarterie** entspringen häuer als bei dem Pferde mit einem gesonderten Stamme.

2. **Zehn Zwischenrippenarterien** an jeder Seite, von denen die den vierten und fünften Zwischenrippenraum gewöhnlich mit einem gemeinnen Stamme entspringt. Die drei ersten Zwischenrippenarterien werden von r vorderen Zwischenrippenarterie abgegeben Die Rückenmarkszweige biln in dem Wirbelcanale ein Gefässnetz.

Die **vorderen Zwerchfellarterien** fehlen.

### BB. Bauchtheil der Aorta.

1. Die **hinteren Zwerchfellarterien** *(arteriae phrenicae inferiores.)* sind kleine Gefässe, welche sich im Zwerchfelle verzweigen. Die linke

---

*) Entspringt, wie bei den übrigen Hausthieren, nicht selten mit der vorderen Oberenkelarterie aus der Schenkelarterie.

entspringt gewöhnlich zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles aus der Ao die rechte aus der Bauchschlagader oder aus einer Lendenarterie.

2. Die Bauchschlagader, welche zwischen den Pfeilern des Zwer felles aus der Aorta entspringt, besitzt einen viel längeren Stamm als bei Pferde und theilt sich an der rechten (oberen) Fläche des linken Sackes Wanstes in die linke, mittlere und rechte Magenarterie und in die L berarterie.

a. Die linke Magenarterie ist der stärkste Ast der Bauchschlag geht in der rechten (oberen) Rinne des Wanstes nach hinten und tritt zwisch den beiden hinteren Blindsäcken an die linke (untere) Wand des Wanstes, sie sich in viele Zweige spaltet. Sie giebt an beiden Flächen des Wa viele Zweige ab, welche sich in den Häuten des Wanstes verbreiten und fach unter einander, sowie mit Zweigen der mittleren Magenarterie anastom

b. Die mittlere Magenarterie. Dieselbe giebt ab:

aa. Bald nach ihrem Ursprunge einen Ast, welcher an der linken S des Schlundes vorbeigehend die linke (untere) Fläche des Wanstes erreich zwischen Wanst und Haube von links nach rechts läuft und sich in bei Magenabtheilungen verzweigt.

bb. Die Milzarterie, welche in 3 bis 4 Aeste gespalten in die Milz dringt und sich in derselben verbreitet.*)

cc. Zweige an die rechte (obere) Wand des Wanstes und an das Ne

dd. Der fortlaufende Stamm tritt zwischen den vorderen Enden de ken und rechten Sackes an die linke (untere) Fläche des Wanstes, läuft der Rinne dieser Fläche nach hinten, verbreitet sich in der unteren Wand der Säcke des Wanstes und anastomosirt vielfach mit Zweigen der link Magenarterie.

c. Die rechte Magenarterie hat mit der vorigen die gleiche Stärk und theilt sich bald in den oberen und in den unteren Ast.

aa. Der obere Ast geht über die obere gewölbte Krümmung des Psalter an die obere ausgehöhlte Krümmung des Labmagens, giebt an die beiden ge nannten Magenabtheilungen und an das Netz viele Zweige und verbindet sic mit der rechten Magen-Netzarterie.

bb. Der untere Ast geht zwischen Psalter, Wanst und Haube an die tere gewölbte Krümmung des Labmagens, verzweigt sich in letzterem und ve bindet sich vielfach mit Zweigen des oberen Astes.

d. Die Leberarterie erreicht nach rechts verlaufend den oberen Th der Leber und giebt nach einander ab:

aa. Die vorderen Arterien der Bauchspeicheldrüse (die hinteren entsprin gen aus der vorderen Gekrösarterie).

bb. Einen Ast für den rechten Leberlappen.

cc. Die Arterie der Gallenblase (*arteria cystica*) läuft am Blasengang herab, giebt einen Zweig an die Leber und die Pförtnerarterie ab und ve zweigt sich in den Häuten der Gallenblase.

dd. Der Ast für den linken Leberlappen ist der stärkste; aus demselben entspringt die rechte Magen-Netzarterie, welche Zweige an den Pförtnerthe des Labmagens und an den Anfang des Zwölffingerdarmes abgiebt und m Zweigen der rechten Magenarterie sich verbindet. (Eine linke Magennetzarte rie ist nicht vorhanden.)

3. Die vordere Gekrösarterie ist ein sehr viel längerer Stamm, en entspringt näher der Bauchschlagader als bei dem Pferde. Der Stamm gie Zweige an die Bauchspeicheldrüse, an den Anfang des Leerdarmes und ausse

*) Die Milzarterie entspringt nicht selten aus der linken Magenarterie.

m die vordere Mastdarmarterie ab und theilt sich bei dem Rinde in den beren, mittleren und unteren Ast.

a. Der obere Ast (Grimmdarmarterie) giebt an jede Lage des Grimmrmes einen Ast, welcher in dem Zwischenraume zweier unmittelbar benachrter Lagen verläuft, den Grimmdarm mit Blut versieht und sich mit dem an r anderen Hälfte derselben Darmwindung verlaufenden Aste zu Bogen verndet, welche in dem Maasse, wie der Grimmdarm nach der Mitte des Contes kürzere Windungen macht, kleiner werden. Ausserdem entspringt aus n oberen Aste die Hüft-Blinddarmarterie, welche einen Zweig an die äusserste ümmung des Grimmdarmes giebt, dann nach hinten unter den Hüftdarm d an die untere Wand des Blinddarmes tritt, wo sie sich in einen für den inddarm und einen für den Hüftdarm bestimmten Zweig spaltet. Sie verndet sich mit dem mittleren Aste.

b. Der mittlere Ast geht an der unteren äusseren (peripherischen) enze des Grimmdarm-Convolutes nach hinten, giebt demselben Gefässe, bilt mit Zweigen des vorigen Astes einen Bogen, verzweigt sich im Uebrigen ie die Dünndarmarterien an dem Endstücke des Dünndarmes und verbindet ch mit dem unteren Aste und mit der Hüft-Blinddarmarterie.

c. Der untere Ast (Dünndarmarterie) geht in einem grossen Bogen über n grossen Gekrösdrüsen, nahe dem Dünndarme durch das Gekröse nach unn und hinten, giebt Zweige an die Gekrösdrüsen und zahlreiche Zweige an n Dünndarm. Letztere bilden unter sich grössere Bogen, aus welchen sich ieder zu kleineren Bogen verbindende Gefässe entspringen. Von den kleinen Bogen wird die grössere, von den grösseren Bogen die kleinere Zahl der r den Darm bestimmten Arterien abgegeben. Der fortlaufende untere Ast rbindet sich mit dem mittleren Aste, welcher den hinteren Theil des Leerd Hüftdarmes versorgt.

Bei dem Schafe und bei der Ziege theilt sich die vordere Gekrösarterie ur in den oberen und unteren Ast. Der obere macht nicht so regelmässige ogen an den Windungen des Grimmdarmes, über welche er sich ausbreitet. ie Hüft-Blinddarmarterie ist verhältnissmässig stärker. Der untere Ast versieht den ganzen Dünndarm und die letzte excentrische Windung des Grimmarmes. — Siehe Fig. 93. Seite 421. —

4. Die Nierenarterien treten bei dem Rinde immer nur durch die ierengrube, bei dem Schafe und der Ziege nur durch den Ausschnitt in die iere.

5. Die hintere Gekrösarterie ist ein verhältnissmässig schwächeres efäss als bei dem Pferde, entspringt kurz vor dem Abgange der Schenkelrterie aus der Aorta und theilt sich wie bei dem Pferde in die mittlere und ntere Mastdarmarterie. Die letztere läuft fast bis zum Ende des Mastdaraes nach hinten.

6. Die inneren Saamenarterien weichen nicht wesentlich ab.

7. Sechs Lendenarterien an jeder Seite, deren Rückenmarkszweige m Wirbelcanale ein Gefässnetz bilden helfen. Aus der ersten Lendenarterie eder Seite entspringt eine kleine Arterie, welche über der Niere nach vorn nd aussen läuft, der Nierenkapsel Zweige giebt, sich in den Lenden- und Bauchmuskeln verzweigt und mit der Baucharterie anastomosirt. Im Uebrigen erlaufen die Lendenarterien wie bei dem Pferde.

8. Die Schenkelarterien verlaufen bis zur Theilung der Kniekehlenrterie im Wesentlichen, wie bei dem Pferde und geben ab: a. die Baucharterie, b. die äussere Saamenarterie, c. die tiefe Oberschenkelarterie, diese theilt und verzweigt sich wie bei dem Pferde, mit Ausnahme der äusseren Schaamarterie, welche bei männlichen Thieren nicht in die Ruthe geht, sondern sich

hauptsächlich im Hodensacke verzweigt, d. die vordere Oberschenkelarterie, welche die äussere umschlungene Oberschenkelarterie abgiebt, e. die innere Hautarterie, f. Muskelzweige und g. den hinteren Muskelast.

Die unter e genannte innere Hautarterie ist ein starkes Gefäss, welches bis zum Fessel herabläuft und die hintere Schenkelbeinarterie zum grossen Theile ersetzt. Sie läuft an der inneren Seite des Schenkels, nahe der Achillessehne, bis zum Sprunggelenke hinab und erhält hier, nachdem sie die äussere Sprunggelenkarterie abgegeben hat, den Namen: innere Sprunggelenkarterie. An der oberen Hälfte des Hintermittelfusses bekommt sie einen durch das Sprunggelenk tretenden Verstärkungsast von der vorderen Schenkelbeinarterie und wird zur hinteren inneren Zwischenknochenarterie, welche sich in den hinteren und inneren Ast theilt. Der hintere Ast geht unter der Haut an der hinteren Fläche der Beugesehnen nach unten, tritt zwischen beiden Afterklauen durch und verbindet sich im Zehenspalte mit der grossen Schienbeinarterie. Der innere Ast geht an dem inneren Rande der Beugesehnen und an der hinteren Fläche des Schienbeines herab und verbindet sich mit einem Gefässe, welches von der grossen Schienbeinarterie abgegeben wird und durch das Loch am unteren Ende des Schienbeines auf die hintere Fläche des letzteren gelangt, wodurch der Sohlenbogen entsteht. Letzterer liegt zwischen dem unteren Schienbeinende und dem Fesselbeinbeuger; aus demselben entspringt die innere Seitenarterie der inneren und die äussere Seitenarterie der äusseren Zehe, welche sich wie die gleichnamigen der vorderen Gliedmaassen verhalten, und je eine kleine Arterie für die innere und äussere Afterklaue.

Die Kniekehlenarterie theilt sich in die hintere und vordere Schenkelbeinarterie.

Die hintere Schenkelbeinarterie ist ein schwaches, nur für die Muskeln an der hinteren Fläche des Unterschenkels bestimmtes Gefäss.

Die vordere Schenkelbeinarterie tritt als fortlaufender Stamm der Kniekehlenarterie zwischen dem Unterschenkelbeine und dem das obere Ende des Wadenbeines ersetzenden Bande auf die vordere Fläche des Unterschenkelbeines, giebt die Ernährungsarterie dieses Knochens, die sehr kleine Wadenbeinarterie, Muskel- und Gelenkzweige und an der vorderen Seite des Sprunggelenkes eine Arterie ab, welche zwischen den Knochen des Sprunggelenkes nach hinten, innen und unten läuft und sich in der oben genannten Art mit dem fortlaufenden Stamme der inneren Hautarterie verbindet.

Unter dem Sprunggelenke tritt die vordere Schenkelbeinarterie in die mittlere Rinne des Schienbeines und wird von da an grosse Schienbeinarterie oder vordere Zwischenknochenarterie genannt. Dieselbe giebt am unteren Ende des Schienbeines ein Gefäss ab, welches durch das Loch des Schienbeines an die hintere Fläche des Knochens tritt und zur Bildung des Sohlenbogens beiträgt. Zwischen beiden Zehen theilt sich die grosse Schienbeinarterie in die äussere Seitenarterie der inneren und in die innere Seitenarterie der äusseren Zehe, welche sich wie die gleichnamigen der vorderen Gliedmaasse verhalten.

Die hintere äussere Zwischenknochenarterie, die inneren und äusseren vorderen Zwischenknochenarterien und die zurücklaufende Unterschenkelbeinarterie fehlt.

9. Die Beckenarterien sind längere Stämme, welche jederseits an der inneren Wand des Beckens nach hinten laufen und nach einander folgende Zweige abgeben: a. die Nabelarterie; aus derselben entspringt bei den weiblichen Thieren die Gebärmutterarterie (hintere Gebärmutterarterie), von welcher Zweige an die Harnblase, Harnröhre, an die Scheide und Gebärmutter gehen, b. die schwache Lenden-Darmbeinarterie, c. die Gesässarterie, welche mit 3 oder 4 Aesten aus der Beckenarterie entspringt, der vordere Ast ist der stärkste, d. die Verstopfungsarterie, der kleinste Ast, welcher sich nur in

m inneren Verstopfungsmuskel verzweigt, e. die innere Schaamarterie, dieibe giebt die innere Mastdarmarterie ab und theilt sich bei den männlichen ieren in die obere oder Rückenarterie der Ruthe und in die tiefe Ruthenarterie; tere geht bis zum vorderen Ende der Ruthe und verzweigt sich in der Vorat. letztere ist für die schwammigen Körper der Ruthe und der Harnröhre timmt. Bei weiblichen Thieren verzweigt sich die innere Schaamarterie liesslich in dem Kitzler, f. die Sitzbeinarterie ist der letzte Ast der Beckenterie; er giebt die Mittelfleischarterie ab.

Die äussere umschlungene Oberschenkelarterie entspringt gemeinschaftlich t der vorderen Oberschenkelarterie aus der Schenkelarterie.

10. Die mittlere Kreuzbeinarterie ist ein starkes, an der unteren che des Kreuzbeines, dicht neben der Mittellinie nach hinten verlaufendes fäss, welches im Theilungswinkel der beiden Beckenarterien entspringt und der fortlaufende Stamm der Aorta angesehen werden kann. Sie giebt ld nach ihrem Ursprunge ein Gefäss ab, welches sich in die beiden Seitenreuzbeinarterien spaltet. Letztere sind schwache Gefässe, welche nur an das ckenmark und an die Schwanzmuskeln Zweige senden. Am Anfange des hwanzes entspringt aus der mittleren Kreuzbeinarterie ein Ast, welcher sich die beiden Seitenarterien des Schwanzes spaltet. Jede der letzteren theilt h in eine untere und obere Seitenarterie des Schwanzes, während die mittr Schwanzarterie durch die fortlaufende mittlere Kreuzbeinarterie gebildet rd.

## Hintere Aorta des Schweines.

Die Aorta macht einen starken Bogen und verläuft in der Brusthöhle cht unmittelbar unter den Wirbelkörpern, sondern 1 Cm. oder etwas darüber n den letzteren entfernt, nach hinten.

### AA. Brusttheil der Aorta.

1. Die Schlundarterie und Luftröhrenastarterie entspringen in r Regel mit je einem besonderen Stämmchen.

2. Je nach der Zahl der Rückenwirbel giebt die hintere Aorta zehn bis völf Zwischenrippenarterien ab, von denen in der Regel die beiden r die gleichzähligen Zwischenrippenräume bestimmten mit einem Stamme, elcher sich erst am Körper der Wirbel theilt, aus der oberen Wand der orta entspringen. Die erste Zwischenrippenarterie entspringt aus der queraufenden Nackenarterie, die folgenden drei Zwischenrippenarterien aus der rderen Zwischenrippenarterie.

Die vorderen Zwerchfellarterien fehlen.

### BB. Bauchtheil der Aorta.

1. Die hinteren Zwerchfellarterien verhalten sich wie bei den iederkäuern, die rechte entspringt fast immer aus der Bauchschlagader.

2. Die Bauchschlagader bildet einen kurzen Stamm, welcher jedoch rhältnissmässig länger als bei dem Pferde ist, und theilt sich in die Leberd in die Milzarterie. Die linke Kranzarterie fehlt als ein besonderer tamm.

Die Leberarterie ist der stärkere Ast der Bauchschlagader und giebt b: a. kleine Zweige an die Bauchspeicheldrüse, b. einen Ast für den rechten eberlappen und für den Spigel'schen Lappen, c. die hintere Magenarterie,

aus derselben oder aus der Leberarterie treten an die kleine Curvatur d. Magens Gefässe, welche sich büschelförmig in zahlreiche kleine, sich vielfa untereinander verbindende Aeste theilen, so dass diese Verzweigung in ih Gesammtheit einem Wundernetze zu vergleichen ist, d. die Magen-Zwölffing darmarterie; dieselbe verläuft wie bei dem Pferde und giebt vier bis fü Pförtnerarterien ab, e. einen Ast für den mittleren Leberlappen, f. die Gall blasenarterie, welche Zweige an den mittleren Leberlappen sendet, g. Ast für den mittleren und linken Leberlappen.

Aus der Milzarterie entspringen: a. ein Ast für die Bauchspeicheldrü b. die vordere Magenarterie, welche bisweilen aus der Leberarterie oder a dem Theilungswinkel der Bauchschlagader entspringt. Sie giebt Gefässe welche sich an der kleinen Curvatur ebenso büschelförmig verzweigen wie d der vorderen Magenarterie, c. Zweige für die Milz, d. die kurzen Arterie d Magens, e. die linke Magen-Netzarterie. Der fortlaufende Stamm der Mi arterie geht bis zu dem hinteren Ende der Milz und verzweigt sich in de ben und in dem grossen Netze. Der Schlundast entspringt aus der vord Magenarterie oder aus der Milzarterie.

3. Der Stamm der vorderen Gekrösarterie ist lang, jedoch kürz als bei den Wiederkäuern und giebt nach einander ab: a. Zweige für die Bauc speicheldrüse, b. die obere Grimmdarmarterie, aus welcher die vordere M darmarterie entspringt, c. drei Aeste für den vorderen Theil des Dünndarm d. die untere Grimmdarmarterie; die Hüft-Blinddarmarterie ist ein Zweig d letzteren. Beide Grimmdarmarterien verlaufen an der Concavität der Kr mungen des Grimmdarmes, die untere an den concentrischen, die obere an d excentrischen Windungen desselben und verbinden sich da, wo die ersteren i die letzteren übergehen. Der fortlaufende Stamm der vorderen Gekrösarteri giebt nach und nach 40 bis 50 Aeste von verschiedener Grösse ab, welc durch Theilung grössere und durch abermalige Theilung kleinere Bogen bilde Aus denselben entspringen sehr viele kleine Zweige, welche sich unter ein ander zu Gefässbündeln vereinigen. Aus den grösseren Bündeln gehen kl nere strahlenförmig hervor und bilden ein Wundernetz, aus welchen verhält nissmässig kleine, jedoch sehr zahlreiche Arterien an den Dünndarm tre Aehnliche Wundernetze bilden auch die Verzweigungen der Grimmdarmarter und der Hüft-Blinddarmarterie.

4. Die Nierenarterien treten nur durch den Ausschnitt in die Ni ren ein.

5. Die hintere Gekrösarterie verhält sich wie bei den Wieder käuern.

6. Die inneren Saamenarterien weichen nicht wesentlich ab.

7. Sieben Lendenarterien an jeder Seite, von denen sich die ers wie bei den Wiederkäuern verhält.

8. Die Schenkelarterien verlaufen in ähnlicher Weise wie bei de Wiederkäuern; sie geben ab: a. die Baucharterie, welche tiefer entspringt u mit ihrem hinteren Aste sich an der äusseren Seite des Oberschenkels ve zweigt, b. die äussere Saamenarterie, c. die tiefe Oberschenkelarterie; aus de selben entspringen mit gesonderten Stämmen: die hintere Bauchdeckenarter und die äussere Schaamarterie. Erstere wird öfter von der Baucharterie a gegeben, letztere geht bei den männlichen Thieren nur an die Vorhaut. d. de gemeinsame Stamm der äusseren umschlungenen und der vorderen Ober schenkelarterie, e. die innere Hautarterie, f. Muskelzweige, g. den hintere Muskelast.

Die innere Hautarterie verhält sich wie bei den Wiederkäuern, giebt die äussere Sprunggelenkarterie ab und wird im weiteren Verlaufe zur inne

ı Sprunggelenkarterie und hinteren inneren Zwischenknochenarterie. Letz- e theilt sich unter dem Sprunggelenke in den mittleren und inneren Ast. r mittlere Ast ist der stärkere, geht an der hinteren Fläche der Beugeseh- n herab und verbindet sich zwischen den Afterzehen mit der hinteren äusse- ı Zwischenknochenarterie, dem inneren Aste und einem Zweige vom Soh- bogen. Aus dieser Verbindung erhält jede Afterzehe eine Seitenarterie. r fortlaufende mittlere Ast tritt zwischen die beiden wahren Zehen und ver- det sich mit der grossen Schienbeinarterie. Der innere Ast geht in der fe, von den Zwischenknochenmuskeln bedeckt, an der inneren Afterzehe ab, giebt die vordere innere Zwischenknochenarterie ab und mündet in den ttleren Ast ein.

Die Kniekehlenarterie giebt die Wadenbeinarterie ab, welche am eren Rande des Wadenbeines herabläuft und theilt sich in die hintere und rdere Schenkelbeinarterie.

Die hintere Schenkelbeinarterie geht in der Tiefe auf dem Zwi- enknochenbande zwischen Wadenbein und Unterschenkelbein bis zum Sprung- lenke und giebt die Ernährungsarterie für das Unterschenkelbein, sowie Zweige r die Muskeln an der hinteren Fläche dieses Knochens ab. Die zurücklau- nde Unterschenkelarterie fehlt.

Die vordere Schenkelbeinarterie tritt zwischen dem Wadenbeine und terschenkelbeine an die vordere Fläche des letzteren, giebt ausser Muskel- d Gelenkzweigen am Sprunggelenke die hintere äussere Zwischenknochen- terie ab. Letztere geht zwischen dem Sprungbein und Rollbein nach hinten, ebt die vordere äussere Zwischenknochenarterie ab, welche an der vorderen äche zwischen der äusseren Afterzehe und der äusseren wahren Zehe ver- uft und bildet durch Verbindung mit dem mittleren Aste der hinteren inne- n Zwischenknochenarterie zwischen den Afterzehen einen Bogen. Aus der rossen Schienbeinarterie oder vorderen mittleren Zwischenknochenarterie, dem ortlaufenden Stamme der vorderen Schenkelbeinarterie, welche an der vorde- n Fläche zwischen den Schienbeinen der beiden wahren Zehen verläuft, geht n unteren Ende des Mittelfusses ein Gefäss zwischen beiden Schienbeinen ch hinten und bildet zusammen mit Aesten der hinteren inneren Zwischen- nochenarterie den Sohlenbogen. Aus letzterem, welcher sich im Uebrigen ie bei den Wiederkäuern verhält, entspringt die hintere mittlere Zwischen- nochenarterie, welche zwischen den Schienbeinen der beiden wahren Zehen n der hinteren Fläche nach oben läuft. Im Zehenspalte theilt sich die grosse chienbeinarterie in die äussere Seitenarterie der zweiten und in die innere eitenarterie der dritten Zehe, welche sich wie die gleichnamigen an der vor- eren Gliedmaasse verhalten.

9. Die Beckenarterien und

10. die mittlere Kreuzbeinarterie verlaufen und theilen sich wie ei den Wiederkäuern.

## Hintere Aorta der Fleischfresser.

### AA. Brusttheil der Aorta.

1. Die Schlundarterie und Luftröhrenastarterie entspringen zu- ammen oder gesondert mit oder aus der sechsten rechten Zwischenrippen- rterie.

2. Zehn oder neun Zwischenrippenarterien an jeder Seite. Die rsten drei oder vier entspringen aus der vorderen Zwischenrippenarterie; die rste häufig aus der tiefen Nackenarterie.

3. Die vorderen Zwerchfellarterien fehlen.

## BB. Bauchtheil der Aorta.

1. Die hinteren Zwerchfellarterien verhalten sich wie bei d Wiederkäuern.

2. Der Stamm der Bauchschlagader ist etwa 1½ bis 3 Cm. lang u theilt sich wie bei dem Pferde. Die linke Kranzarterie des Magens giebt d Schlundast und einen Zweig an den blinden Sack des Magens ab und v hält sich im Uebrigen, wie bei dem Pferde Aus der Leberarterie entspring nach einander: a. ein Ast für den rechten Leber- und für den Spigel'sch Lappen, b. die Magen-Zwölffingerdarmarterie, c. die Pförtnerarterie, d. Ast für die mittleren Leberlappen und für die Gallenblase, e. ein Ast für linken Lappen der Leber. Die Milzarterie läuft in dem breiten Milz-M bande nach rechts und giebt ab: a. einen starken Zweig an die Bauchspei drüse, b. lange und starke Aeste an die Milz, welche an verschiedenen St in die letztere eintreten, c. die kurzen Arterien des Magens, d. die linke gen-Netzarterie, welche in der Mitte der Milz entspringt und einen stark Zweig an das hintere Ende der Milz abgiebt.

3. Der Stamm der vorderen Gekrösarterie ist verhältnissmä lang und giebt zuerst die untere Grimmdarmarterie, aus welcher die H Blinddarmarterie entspringt, dann die obere Grimmdarmarterie ab. Aus le terer oder aus dem Stamme entspringt die vordere Mastdarmarterie Di beiden Grimmdarmarterien verbinden sich unter einander und entspringen hä mit einem gemeinsamen Stamme. Der Stamm der vorderen Gekrösarteri läuft durch das Gekröse neben der grossen Gekrösdrüse fort und giebt n und nach 14 bis 16 Dünndarmarterien ab, welche durch Gabeltheilung nah dem Darme Bogen bilden, aus denen die für den Dünndarm bestimmten Zwe entspringen.

4. Die Nierenarterien treten nur durch den Ausschnitt in die Nier

5. Die hintere Gekrösarterie ist schwach, die mittlere Mastdarmar terie geht an das Endstück des Grimmdarmes.

6. Die inneren Saamenarterien weichen nicht ab.

7. Sieben Lendenarterien an jeder Seite, von denen die erste u dem Lendenmuskel nach aussen läuft und sich im Uebrigen wie bei den Wi derkäuern verhält.

8. Die Schenkelarterien verlaufen ähnlich wie bei den Wiederkäu Sie geben ab: a. die Baucharterie (entspringt häufig aus der Aorta), b. äussere Saamenarterie, c. die tiefe Oberschenkelarterie, aus derselben entsprin gen häufig mit gesonderten Stämmen die hintere Bauchdeckenarterie und äu sere Schaamarterie. Letztere geht bei männlichen Thieren nur an die Vorh d. der gemeinsame Stamm der äusseren umschlungenen und der vorderen Ob schenkelarterie, e. die innere Hautarterie, f. Muskeläste, g. den hinteren Mu kelast.

Die innere Hautarterie ist stark und geht wie bei den Wiederkäuern zu den Zehen herab. Aus derselben entspringt über der Mitte des Untersch kels ein sehr dünner Zweig, welcher zuerst an der inneren, dann an der vo deren Fläche des Sprunggelenkes herabläuft und sich in drei vordere Zwischen knochenarterien theilt. Letztere bilden im weiteren Verlaufe die vorderen A terien der Zehen. Nachdem die innere Hautarterie die äussere Sprunggelenk arterie abgegeben hat, geht sie zuerst als innere Sprunggelenksarterie, dan als hintere innere Zwischenknochenarterie bis zu den Zehen. Sie giebt be dem Hunde, abgesehen von Zweigen, welche zwischen dem Sprungbeine un der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers durchtreten und sich in den Bän dern und in der Haut verbreiten, einen Zweig ab, welcher an der äusseren

ite des Mittelfusses in die Tiefe dringt und den Sohlenbogen bilden hilft. e fortlaufende hintere innere Zwischenknochenarterie theilt sich in drei reige, welche sich an den Sesambeinen mit den tiefen Zweigen des Sohlbogen verbinden und dann wie am Vorderfusse zwischen die Zehen tre-. Ist eine innere Zehe vorhanden, so erhält dieselbe ebenfalls einen Zweig. i der Katze verbindet sich die innere Sprunggelenkarterie am unteren Ende s Sprunggelenkes mit einem von vorn nach hinten durchtretenden Zweige r vorderen Schenkelbeinarterie und verliert sich mit dünnen Zweigen in der ihe der Sohlenballen, ohne die Zehen zu erreichen.

Die Kniekehlenarterie theilt sich in die hintere und vordere Schenkelinarterie.

Die hintere Schenkelbeinarterie ist schwach, giebt die Ernährungsterie des Unterschenkelbeines ab und verzweigt sich in den Muskeln an der nteren Fläche des Unterschenkels.

Die vordere Schenkelbeinarterie giebt während ihres Verlaufes an r vorderen Fläche des Unterschenkelbeins die Wadenbeinarterie, Muskel- und lenkzweige ab. Aus ihrem fortlaufenden Stamme, der grossen Schienbeinarrie, entspringt ein Zweig, welcher zwischen dem Würfelbeine und dem Mittelsse der äusseren Zehe nach aussen und hinten geht und sich mit dem an der sseren Seite des Mittelfusses herablaufenden Zweige der hinteren inneren Zwilenknochenarterie verbindet. Die grosse Schienbeinarterie geht zwischen dem ittelfusse der ersten und zweiten Zehe nach hinten, bildet durch Verbindung it einem Zweige der hinteren inneren Zwischenknochenarterie den Sohlenbon, aus welchem drei Zweige — hintere Zwischenknochenarterien — hinter n Zwischenknochenmuskeln herablaufen, um sich bei dem Hunde mit den ei von der hinteren inneren Zwischenknochenarterie stammenden oberflächhen Zweigen über den Sesambeinen zu verbinden. Der weitere Verlauf an n Zehen ist wie an der vorderen Gliedmaasse. Bei der Katze fehlen die erflächlichen Zweige.

9. Die Beckenarterien und

10. die mittlere Kreuzbeinarterie verhalten sich wie bei den Wierkäuern.

## 3. Die Venen.

Entsprechend den beiden Abtheilungen des arteriellen Systems untereidet man:

A. die hellrothes (arterielles) Blut führenden, in die linke Vormmer des Herzens einmündenden Lungenvenen; und

B. die dunkelrothes (venöses) Blut führenden, mit ihren Hauptmmen in die rechte Vorkammer des Herzens einmündenden rpervenen.

### A. Die Lungenvenen.

Die Lungenvenen (*venae pulmonales*) entspringen mit feinen Zweigen dem respiratorischen Capillarnetze, in welches die Endverzweigungen der genarterie übergehen und vereinigen sich zu grösseren Aesten, welche im gemeinen die Bronchien beider Lungen begleiten und schliesslich zu fünf acht Stämmen zusammentreten. Letztere, von denen zwei einen sehr viel

bedeutenderen Umfang haben als die übrigen, münden in die linke Vorkam des Herzens. Die Lungenvenen sind klappenlos, jedoch findet sich an d Stellen, wo ein Venenast in den anderen mündet, häufig eine klapp artige Falte.

## B. Die Körpervenen.

In die rechte Vorkammer des Herzens münden: die **Venen des H**e**zens**, die **vordere** und die **hintere Hohlvene**; demgemäss zerfallen ( Körpervenen in drei, diesen Hauptstämmen entsprechende Abtheilungen, welchen als vierte das System der **Pfortader** gerechnet wird. Denn der a den Venen der Baucheingeweide zusammengesetzte Stamm der Pfortader m det nicht direct in die hintere Hohlvene, sondern löst sich in der Leber i einem Capillargefässnetze auf, durch welches das von der Pfortader zugefüh Blut passiren muss, ehe es die Lebervenen erreicht und seinen Weg nach d hinteren Hohlvene fortsetzen kann.

### a. Die Venen des Herzens.

Das Blut wird aus dem Herzmuskel durch die grosse Kranzvene und durc die kleinen Kranzvenen zurückgeführt.

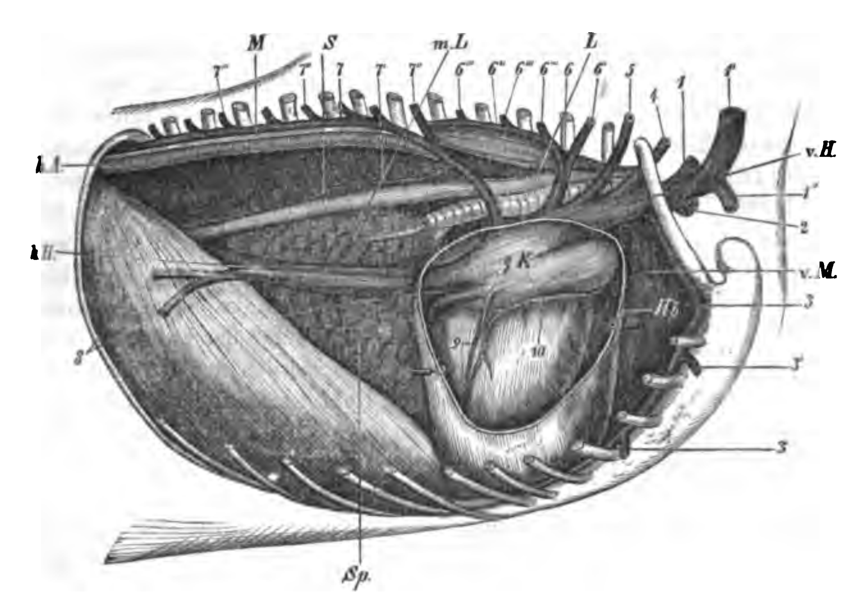
1. **Die grosse Kranzvene des Herzens** (*vena coronaria c.. magna*) entspricht den beiden Kranzarterien. Sie entspringt in der lin Wand der Herzkammern, läuft in der linken Längenfurche des Herzens ( der Spitze, wo sie häufig durch kleine Aeste mit der in der rechten Läng furche verlaufenden Vene anastomosirt, bis zu der Kreisfurche, welche sie u mittelbar hinter der Lungenarterie erreicht. Sie geht hierauf über und etw nach aussen von der Arterie, in dem Theile der Kreisfurche, welcher die li Kammer von der linken Vorkammer trennt, nach der rechten Seite hinüb und mündet über der rechten Längenfurche und unter der hinteren Hoh in die rechte Vorkammer. (Fig. 125. 5. und 137. g. K.). Kurz vor ode mittelbar an der Mündungsstelle nimmt sie einen starken, in der rechten L genfurche des Herzens verlaufenden Venenast — mittlere Vene des Herz (Fig. 125. 5′ und 137. 9.) — auf.

b. **Die kleinen Kranzvenen des Herzens** (*venae coronariae m nores*) sind schwache Gefässe von wechselnder Zahl — meistens 4 oder 5 — welche aus der Seitenwand der rechten Kammer und rechten Vorkammer e springen und im Niveau des rechten Theiles der Kreisfurche in die rechte V kammer münden. Die kleinen Oeffnungen der Mündungen liegen ganz versteck zwischen den Fleischbalken der Vorkammern.

### b. Die vordere Hohlvene.

Die **vordere Hohlvene** (*vena cava anterior*, *vena cava super s. descendens h.*) ist ein starker unpaariger Venenstamm, welcher im All meinen der vorderen Aorta entspricht. Sie verläuft von dem ersten Rippe paar e,an welches sie durch Bindegewebsfasern befestigt ist, etwas rechts ...

Figur 137.
Venenstämme im Brustkasten; letzterer ist an der rechten Seite geöffnet, die rechte Lunge ist abgeschnitten.




v. H. vordere Hohlvene, 1. linke Drosselvene, 1' rechte Drosselvene, 1'' fortlaufender Stamm der inneren Hautvene, 2. rechte Achselvene, 3. innere Brustvene, 3' 3' Zweige derselben von den Brustmuskeln, 4. rechte Halswirbelvene, 5. rechte tiefe Nackenvene, 6. Stamm der rechten vorderen Zwischenrippenvene und querlaufenden Nackenvene, 6' rechte querlaufende Nackenvene, 6'' 6'' rechte vordere Zwischenrippenvene, 6''' 3. 4. 5. Zwischenrippenvene, 7. ungepaarte Vene, 7' Stamm der Luftröhrenastvene und Schlundvene, 7'' hintere Zwischenrippenvene, h. H. hintere Hohlvene, 8. Zwerchfellvenen, g. K. grosse Kranzvene des Herzens, 9. mittlere Vene des Herzens, 10. rechte Kranzarterie des Herzens, h. A. hintere Aorta, M. Milchbrustgang, L. Schlund. v. M. vorderes Mittelfell, m. L. mittlerer Lungenlappen, Sp. spinnwebenartiger Theil des Mittelfells, L. Luftröhre, Hb. Herzbeutel geöffnet, die weisse Linie markirt die Anheftung des Herzbeutels an den grossen Venenstämmen.

er Medianebene des Körpers zwischen den Blättern des vorderen Mittelfellraumes, unter der vorderen Aorta und den Theilungen derselben nach hinten und mündet in die rechte Vorkammer.

Das Endstück der Vene enthält starke rothe Muskelfasern und ist auf etwa 2½ Cm. Länge vom Herzbeutel eingeschlossen. (Fig. 137, v. H.).

Die vordere Hohlvene wird, — von vorn nach hinten gerechnet — durch das Zusammentreten folgender Venen gebildet: 1. die beiden Drosselvenen, 2. die beiden Achselvenen, 3. die beiden inneren Brustvenen, 4. die beiden Halswirbelvenen, 5. die beiden tiefen Nackenvenen, 6. die ungepaarte Vene.

## 1. Die Drosselvenen.

Die beiden (rechte und linke) Drosselvenen oder Halsvenen (*venae jugulares*) sind starke Venenstämme, welche von den Venen des Kopfes zusammengesetzt werden. Der Stamm jeder Drosselvene wird im Niveau der Grenze zwischen dem 2. und 3. Halswirbel zur Seite des Luftröhrenkopfes und am unteren Ende der Ohrspeicheldrüse durch die Vereinigung der äusseren und inneren Kinnbackenvene gebildet, steigt am Halse in der Rinne zwischen dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel und Brustkinnbackenmuskel – Drosseladerrinne — herab und wird bis unter der Mitte des Halses durch den Schulter-Zungenbeinmuskel, weiter unten nur durch Bindegewebe von der hinter und über der Vene gelegenen Kopfarterie und im ganzen Verlaufe durch den Halshautmuskel von der Haut getrennt. Unmittelbar vor dem Eintritt in die Brusthöhle vereinigen sich beide Drosselvenen zu einem gemeinschaftlichen kurzen Stamme; derselbe hat seine Lage unter der Luftröhre und zwischen den beiden ersten Rippen, verbindet sich seitlich mit den beiden Achselvenen, wodurch der Anfang der vorderen Hohlvene gebildet wird. In jeder Drosselvene finden sich, namentlich im unteren Theile, nur 2 bis 5 Klappenpaare. (Fig. 137. 1. 1′, Fig. 138. 1.).

In den Stamm jeder Drosselvene ergiessen sich:

a. Die Schilddrüsenvene (*vena thyreoidea*) wird durch die obere Schilddrüsenvene (*vena thyreoidea superior*), Luftröhrenkopfvene (*vena laryngea*), absteigende Schlundkopfvene (*vena pharyngea descendens*) und untere Schilddrüsenvene (*vena thyreoidea inferior*) zusammengesetzt. Die genannten Venen entsprechen den gleichnamigen Arterien, die untere Schilddrüsenvene fehlt häufig. Die Schilddrüsenvene mündet als ein starkes Gefäss in den Stamm der Drosselvene, unmittelbar nachdem derselbe durch das Zusammentreten der äusseren und inneren Kinnbackenvene gebildet worden ist.

b. Venen, welche das Blut aus den vor der Luftröhre gelegenen Muskeln, aus dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel, von der Luftröhre und von dem Schlunde zurückführen.

c. die untere Halsvene (*vena cervicalis descendens*) entspringt aus den Rippenhaltern, dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel und in den vor dem unteren Ende der Luftröhre gelegenen Muskeln und Lymphdrüsen, begleitet die gleichnamige Arterie und mündet in das untere Ende des Stammes der Drosselvene, mitunter in die Achselvene.

d. Der fortlaufende Stamm der inneren Hautvene (*vena cephalica* — s. Seite 654. (Fig. 140, 3‴. 17.).

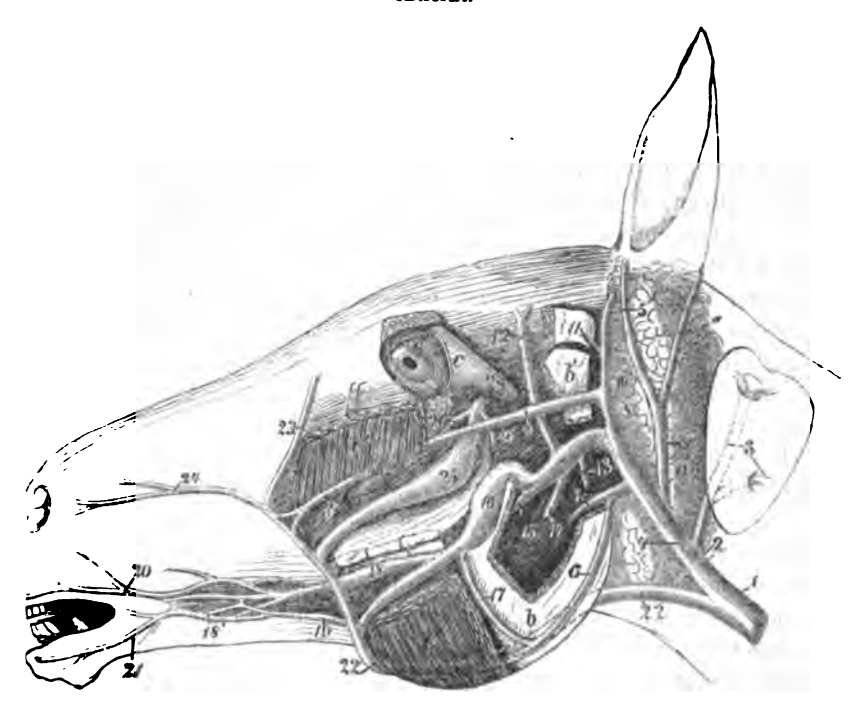
### a. Die äussere Kinnbackenvene.

Die äussere Kinnbackenvene oder vordere Gesichtsvene (*vena facialis anterior h.*) wird von den Venen des Gesichts und der Zunge zusammengesetzt, läuft am unteren (vorderen) Rande des äusseren Kaumuskels

erab und schlägt sich zwischen der gleichnamigen Arterie und dem Stenson-chen Gange um den hinteren (unteren) Rand des Unterkiefers um. (Fig.

Figur 138.

nen des Kopfes des Pferdes, von links gesehen, der linke Unterkieferast ist zum Theil entfernt.



Stamm der Drosselvene, 2. untere Gehirnvene, 3. Hinterhauptsvene, 4. innere Kinnbacken-ne, 5. grosse Ohrvene, 5' vordere 5'' hintere Ohrvene, 6. Vene des äusseren Kaumuskels, Zweig aus dem inneren Kaumuskel, 8. Schläfenvene 9. querlaufende Gesichtsvene, 9' un-rer (vorderer) vom äusseren Kaumuskel bedeckter Theil, welcher sich mit der Gesichts-ne verbindet, 10. hintere Schläfenvene, 11. obere Gehirnvene, 12. tiefe Schläfenvene, 3. Flügelmuskelvene, 14. untere Zahnvene (abgeschnitten), 15. Vene des Zungenrückens, 6. unterer Verbindungsast, 17. häufig vorkommender Verbindungsast desselben mit der ne des äusseren Kaumuskels, 18. Wangenvene, 18' von derselben gebildetes Geflecht, 9. Zweig, welcher aus dem Geflechte in die Gesichtsvene mündet, 20. Kranzvene der berlippe, 21. Kranzvene der Unterlippe, 22 äussere Kinnbackenvene, 22' Theil derselben, elcher sich um den hinteren Rand des Unterkiefers umschlägt, 23. Augenwinkelvene, 4 Vene des Nasenrückens, 25. oberer Verbindungsast, 26. vereinigte obere Zahnvene und intere Nasenvene, 27. Gaumenvene, 28. Augenvene an der Stelle, wo dieselbe die Augen-öhlenhaut durchbohrt.

a. Ohrspeicheldrüse, b. Unterkiefer, b' dessen oberer Theil, c. Augenhöhlenhaut, d. lin-es Auge durch Entfernung des Joch- und Augenbogens freigelegt, e, äusserer Kaumuskel, ' vorderer (oberer) Theil desselben, zurückgeschlagen.

138. 22'). Sie geht darauf im Kehlgange, von dem Gesichtshautmuskel bedeckt, hinter (unter) der äusseren Kinnbackenarterie nach hinten und oben dann am unteren Rande der Ohrspeicheldrüse nach hinten und unten, kreuzt den Brustkinnbackenmuskel an dessen äusserer Seite und verbindet sich im Niveau des zweiten Halswirbels unter einem spitzen Winkel, welcher den unteren hinteren Lappen der Ohrspeicheldrüse einschliesst, mit der inneren Kinnbackenvene. (Fig. 138. 22.).

Die äussere Kinnbackenvene wird unter (vor) der Jochleiste durch das Zusammentreten der Augenwinkelvene und der Vene des Nasenrückens gebildet. Die Augenwinkelvene *(vena angularis)* verläuft wie die gleichnamige Arterie und anastomosirt am inneren Augenwinkel mit Zweigen der Augenvene. (Fig. 138. 23.). Die Vene des Nasenrückens *(vena dorsalis nasi)* entspricht in ihrem Verlaufe der Seitenarterie der Nase und anastomosirt mit der oberen Zahnvene. (Fig. 138. 24.). Die durch das Zusammentreten der beiden eben genannten Gefässe gebildete Gesichtsvene oder Lippenvene *(vena facialis s. labialis)* verbindet sich bald nach ihrem Ursprunge mit der querlaufenden Gesichtsvene (siehe innere Kinnbackenvene S. 649.) und nimmt in ihrem weiteren Verlaufe bis zum hinteren (unteren) Rande des Unterkiefers folgende Venen auf:

a. Der obere (vordere) Verbindungsast oder der tiefe Ast der Gesichtsvene *(ramus communicans superior s. ramus profundus venae facialis anterioris)* — Augengehirnvene — ist eine starke, klappenlose Vene, welche durch das Zusammentreten der nachstehend genannten Venen in der Keilbein-Gaumenbeingrube gebildet wird. Sie tritt über die Beule des Oberkieferbeines, wo sie eine starke Erweiterung bildet, hinweg nach unten zwischen das Oberkieferbein und den äusseren Kaumuskel, läuft am vorderen (oberen) Rande des Backenmuskels herab und verbindet sich am unteren (vorderen) Rande des äusseren Kaumuskels etwas hinter (unter) der Jochleiste mit der Gesichtsvene. (Fig. 138, 25.).

aa. Die Gaumenvene *(vena pterygo-palatina)* — Flügelgaumenvene — führt das Blut aus der Schleimhaut des harten Gaumens zurück. Die Venen, welche den Stamm der Gaumenvene zusammensetzen, haben keine Klappen und bilden mit denen der anderen Seite zusammen zwischen der Schleimhaut des harten Gaumens und dem Knochen ein dichtes Venennetz, aus welchem am oberen Ende des harten Gaumens der Stamm der Gaumenvene hervortritt. Letzterer verläuft nicht mit der gleichnamigen Arterie in dem Gaumenkanale, sondern zwischen der Beule des Oberkieferbeines und dem aufsteigenden Theile des Gaumenbeines nach oben, nimmt Zweige von dem Gaumensegel auf und verbindet sich in der Keilbein-Gaumenbeingrube mit dem oberen Verbindungsaste. (Fig. 138, 27.).

bb. Die hintere Nasenvene *(vena nasalis posterior s. spheno-palatina)* begleitet die gleichnamige Arterie und entsteht, entsprechend der Theilung der letzteren, aus einem inneren und äusseren Aste. Sie tritt als ein kurzer Stamm durch das Keilbein-Gaumenloch, verbindet sich mit der oberen

ahnvene und mündet innerhalb der Keilbein-Gaumenbeingrube in den oberen 'erbindungsast. (Fig. 138, 26.).

cc. Die obere (vordere) Zahnvene und Unteraugenhöhlenvene *vena alveolaris superior et infraorbitalis)* verläuft wie die gleichnamige rterie und mündet in der Keilbein-Gaumenbeingrube mit einem Aste in die intere Nasenvene, mit einem zweiten in den oberen Verbindungsast.

dd. Die Unteraugenlidvene (*vena malaris h.*) begleitet die gleichmige Arterie und endet in der Augenvene oder im Anfangstheile des oberen erbindungsastes.

ee. Die Augenvene *(vena ophthalmica)* wird durch die obere (vor ere) Nasenvene oder Siebbeinvene *(vena nasalis superior s. ethmoidalis)*, durch die Venen der Aderhaut und Regenbogenhaut *(venae liares)* — Ciliarvenen —, durch Zweige von den Augenmuskeln und durch ie Stirnvene *(vena frontalis)* zusammengesetzt; die genannten Venen beleiten die gleichnamigen Arterien und treten zu dem kurzen Stamme der Augenvene zusammen, welcher die Augenhöhlenhaut durchbohrt und den Anangstheil des oberen Verbindungsastes bildet. (Fig. 138, 28.). Die Stirnene, welche häufig in den unteren Verbindungsast mündet, nimmt zum grössten heile die Venen der Thränendrüse auf.

ff. Zweige der unteren Gehirnvene *(rami venae cerebralis inferioris)*. Dieselben entspringen zum Theile neben der Eustachischen Röhre aus ler unteren Gehirnvene, zum Theil in der Grube des Keilbeines aus dem ächerigen Blutleiter. Letztere treten durch das gerissene Loch aus der Schädelhöhle. Alle Zweige verbinden sich zu einem Stamme, welcher durch das lügelloch tritt und in die Augenvene mündet.

b. Die Kranzvene der Oberlippe *(vena coronaria labii superioris)* erläuft weiter nach hinten (unten), als die gleichnamige Arterie, steht in einer Verbindung mit der Gaumenvene, nimmt die von der Unterlippe komende Maulwinkelvene *(vena anguli oris)* auf und verbindet sich unter vor) dem äusseren Kaumuskel mit der folgenden Vene (Fig. 138, 20.).

c. Die Kranzvene der Unterlippe (*vena coronaria labii inferioris*) verläuft vor (über) den gleichnamigen Arterien. Die beiden Kranzvenen ler Lippen stehen durch Aeste mit dem von der Wangenvene gebildeten Geissnetze in Verbindung; der gemeinsame Stamm mündet in die Gesichts- oder n die Wangenvene. Nicht selten ergiessen sich beide Venen gesondert in die esichtsvene.

d. Zweige von dem äusseren Kaumuskel, dem Gesichtshautmuskel und er Haut.

e. Der untere (hintere) Verbindungsast oder der tiefe Ast der nneren Kinnbackenvene *(ramus communicans inferior s. ramus profundus venae facialis posterioris)* entspringt hinter (unter) dem Unterkiefergelenke am oberen (hinteren) Rande des Unterkiefers aus der inneren Kinnackenvene, läuft zuerst an der inneren Fläche des Unterkieferastes zwischen lerselben und der äusseren Fläche des inneren Kaumuskels, dann am hinteren

(unteren) Rande des Backenmuskels nach unten (vorn) und mündet gegenüber von dem verbundenen Stamme der beiden Kranzvenen der Lippen in die Gesichtsvene. Der untere Verbindungsast besitzt hinter (unter) der Beule des Oberkieferbeins eine starke längliche Ausweitung, ist zum grössten Theile klappenlos und macht am unteren (vorderen) Rande des inneren Kaumuskels eine starke Biegung, zuerst nach hinten (unten), dann nach oben und vorn (Fig. 138, 16.). In den unteren Verbindungsast münden folgende Venen:

aa. Die Wangenvene (*vena buccinatoria*) — Backenvene — (Fig. 138, 18.) entspringt in den Backen, bildet zusammen mit den Kranzvenen der Lippen ein Venennetz (Fig. 138, 18′) zwischen dem Backenmuskel und der Maulschleimhaut und mündet bedeckt vom äusseren Kaumuskel in den unteren Verbindungsast; ein Zweig des Geflechtes ergiesst sich in die Gesichtsvene (Fig. 138, 19.).

bb. Die Vene des Zungenrückens (*vena dorsalis linguae*) führt das Blut von der Schleimhaut und von den Muskeln des Zungengrundes zurück und mündet dicht über der Beule des Oberkieferbeins in den unteren Verbindungsast. Sie steht mit Zweigen der Zungen- und Unterzungenvene in Verbindung (Fig. 138, 15.).

cc. Die untere (hintere) Zahnvene (*vena alveolaris inferior*) begleitet die gleichnamige Arterie und verbindet sich häufig mit der vorigen, bevor sie den unteren Verbindungsast erreicht (Fig. 138, 14.).

dd. Die Flügelmuskelvene (*ramus pterygoideus*) entspringt in dem inneren Kaumuskel und mündet über der vorher genannten Vene. (Fig. 138, 13.)

ee. Die tiefen Schläfenvenen (*venae temporales profundae*) entsprechen den gleichnamigen Arterien, verbinden sich mit dem durch das Flügelloch tretenden Aste der unteren Gehirnvene und münden in die obere Wand des unteren Verbindungsastes (Fig. 138, 12.).

Nachdem die Gesichtsvene sich um den hinteren Rand des Unterkiefers umgeschlagen hat, von welcher Stelle an sie speciell als äussere Kinnbackenvene bezeichnet wird, nimmt sie auf:

f. Muskelzweige von dem inneren Kaumuskel, dem zweibäuchigen, der Brust- und Schulter-Zungenbeinmuskel.

g. Die unteren Unterkieferdrüsenvenen (*venae glandulae submaxillaris inferiores*), welche nicht selten in die Zungenvene münden.

h. Die Zungenvene (*vena lingualis*) begleitet zuerst die Zungenarterie, verläuft jedoch von dem Grunde der Zunge an weiter nach unten und hinten als die letztere. Sie verbindet sich am Grunde der Zunge mit einem Zweige der Unterzungenvene.

i. Die Unterzungenvene (*vena sublingualis*) entspricht der gleichnamigen Arterie, besteht aus mehreren über einander laufenden Aesten, nimmt die Unterkinnvene (*vena submentalis*) auf und mündet mit einem Aste in die Zungenvene, mit einem zweiten in die äussere Kinnbackenvene.

## B. Die innere Kinnbackenvene.

Die innere Kinnbackenvene oder hintere Gesichtsvene (*vena cialis posterior h.*) entsteht durch die Vereinigung der Schläfenvene mit m unteren Verbindungsaste und bildet gewöhnlich einen etwas stärkeren mm, als die äussere Kinnbackenvene. Sie läuft am unteren (vorderen) ade des Ohrspeicheldrüse und an der äusseren Fläche des Griffelkinnbacken-skels, dann, oberflächlich in die äussere Fläche der Ohrspeicheldrüse ein-bettet, nach unten und nach hinten und verbindet sich am unteren hinteren kel der Ohrspeicheldrüse mit der äusseren Kinnbackenvene (Fig. 138, 4).

Die innere Kinnbackenvene wird durch folgende Venen zusammengesetzt:

a. Die Schläfenvene (*vena temporalis*) entsteht durch die Verbindung : querlaufenden Gesichtsvene, hinteren Schläfenvene und obe-n Gehirnvene (Fig. 138, 8.).

aa. Die querlaufende Gesichtsvene (*vena transversa faciei*) ent-ringt unmittelbar hinter (unter) der Jochleiste aus dem Anfangstheile der sichtsvene, verbindet sich sogleich durch einen Querast mit dem oberen rbindungsaste, läuft dicht hinter (unter) der Jochleiste zuerst in der Tiefe äusseren Kaumuskels, dann oberflächlich nach oben, nimmt Zweige von ı äusseren Kaumuskel auf und endet hinter (unter) dem Gelenkfortsatze Unterkiefers in der Schläfenvene (Fig. 138, 9.).

bb. Die hintere Schläfenvene (*vena temporalis posterior*) — ober-lliche Schläfenvene — begleitet die gleichnamige Arterie (Fig. 138, 10.).

cc. Die obere Gehirnvene (*vena cerebralis superior*) ist die Fort-ang des Querblutleiters der harten Hirnhaut, verläuft in dem Schläfen-ge und mündet nach dem Austritte aus demselben in die hintere Schläfen-e (Fig. 138, 11.). Die Blutleiter, welche die obere und untere Gehirnvene ımmensetzen, werden mit den Gehirnhäuten beschrieben werden.

b. Der untere Verbindungsast verbindet sich mit der Schläfenvene it hinter (unter) dem Gelenke des Unterkiefers und ist bereits Seite 647 chrieben worden.

c. Die grosse Ohrvene (*vena auricularis posterior h.*) wird durch vordere, hintere und untere Ohrvene zusammengesetzt, welche die chnamigen Arterien begleiten, nimmt Zweige von der Ohrspeicheldrüse auf ı mündet an der unteren Hälfte der letzteren in die innere Kinnbackenvene g. 138, 5. 5′ 5″.).

d. Die Vene des äusseren Kaumuskels (*vena masseterica*) ent-icht der gleichnamigen Arterie, nimmt auch Zweige von dem inneren Kau-kel auf und mündet gegenüber von der grossen Ohrvene in die innere nbackenvene (Fig. 138, 6.). Sehr häufig steht die Vene des äusseren Kau-kels durch einen starken Verbindungsast, welcher unmittelbar an der eren Fläche des Unterkieferastes verläuft, mit dem unteren Verbindungs-ı in Verbindung (Fig. 138, 17.).

e. Zweige aus dem mittleren und unteren Theile der Ohrspeicheldrüse.

f. Die untere (hintere) Gehirnvene (*vena cerebralis interna h.*) ent-

springt in dem fächerigen Blutleiter (welcher bei den Gehirnhäuten beschrieben werden wird), tritt durch das gerissene Loch aus der Schädelhöhle, läuft neben der inneren Kopfarterie nach unten und hinten und mündet in die innere Kinnbackenvene, kurz bevor sich diese mit der äusseren Kinnbackenvene verbindet (Fig. 138, 2.). Ausnahmsweise mündet die untere Gehirnvene in das obere Ende des Stammes der Drosselvene und stellt dann den dritten Ast dar, welcher zur Bildung dieses Hauptstammes beiträgt. Die untere Gehirnvene nimmt auf:

aa. Die Vene des Knopffortsatzes (*vena condyloidea*) — untere Hirnhautvene — entspringt aus dem Hinterhauptsblutleiter, begleitet die gleichnamige Arterie und mündet schon an dem Grundfortsatze des Hinterhauptsbeines in die untere Gehirnvene.

bb. Die Hinterhauptsvene (*vena occipitalis*) entspricht der gleichnamigen Arterie. Ein Zweig entspringt in dem Hinterhauptsblutleiter, steht mit der Halswirbelvene in Verbindung, tritt durch das vordere innere Loch des Atlas auf die obere Fläche des letzteren und durch das vordere äussere Loch in die Flügelgrube, wo sie sich mit dem zweiten Zweige der Hinterhauptsvene verbindet, welcher aus den Muskeln auf der oberen Fläche des ersten Halswirbels entspringt, mit der oberen Nackenvene in Verbindung steht und durch das hintere äussere Loch in die Flügelgrube gelangt (Fig. 13[illegible]).

## 2. Die Achselvenen.

Die Achselvenen — eine rechte und linke — (*venae axillares*) besitzen unter den Venen, welche die vordere Hohlvene zusammensetzen, die bedeutendste Stärke; sie führen das Blut von den vorderen Gliedmaassen zurück und nehmen ausserdem eine starke Vene des Rumpfes — die äussere Brustvene — auf. In die Achselvenen münden die Hauptstämme des Lymphgefässsystems: der Milchbrustgang in die linke und der rechte Luftröhrenstamm in die rechte Achselvene.

Der Stamm jeder Achselvene wird am hinteren Rande des Schulter-Armbeingelenkes durch das Zusammentreten der Armvene und der hinteren Schultervene gebildet, geht unter der Achselarterie an der inneren Seite der Schultermuskeln nach vorn und tritt unter der Arterie in dem Winkel zwischen dem vorderen Rande der ersten Rippe und dem unteren Rande des Rippenhalters in die Brusthöhle, wo beide Achselvenen durch Verbindung mit dem gemeinschaftlichen Stamme der Drosselvenen den Anfangstheil der vorderen Hohlvene bilden (Fig. 137, 2. 140, 16.).

In den Stamm der Achselvene münden:

a. Die vordere Schultervene (*vena acromialis*) ist klein, besteht häufig aus zwei Stämmen, welche sich gesondert mit der Achselvene verbinden, und entspricht der gleichnamigen Arterie. (Fig. 140, 14.).

b. Die äussere Brustvene (*vena thoracica externa*) — Sporader — entspringt aus den Venen der unteren Bauchwand, welche mit Aesten der äusseren Schaamvene anastomosiren, läuft etwa in dem Niveau des Ellenbogen-

ihöckers von dem Bauchhautmuskel, gegen das Ende von der hinteren rtion des tiefen Brustmuskels (dem grossen Brustmuskel) bedeckt, nach vorn i wird von der 6. oder 7. Rippe an von der gleichnamigen Arterie, welche ter der Vene liegt, begleitet. Die äussere Brustvene anastomosirt mit der rderen Bauchdeckenvene, nimmt zahlreiche Zweige aus den Zwischenrippen-skeln, den Brustmuskeln, dem Bauchhautmuskel und der Haut auf und ndet entweder in die Achselvene oder theilt sich kurz vor ihrem Ende in ei Aeste, von denen der eine in die Armvene, der zweite in die Achselvene ndet. (Fig. 140, 15.).

Vom Fussende aufwärts wird jede Achselvene durch folgende Venen zu-mmengesetzt.

a. Die innere und äussere Seitenvene der Zehe (*vena digitalis in-rna et externa*) laufen vor der gleichnamigen Arterie an der Zehe nach en und vereinigen sich zwischen der Sehne des tiefen Zehenbeugers und m Fesselbeinbeuger über den Sesambeinen, wodurch der untere tiefe Bo-en — Sesambogen — gebildet wird. Fig. 139, A. 140, 2.) Jede Seitenvene der he fängt als Stamm über der Spitze des Hufbeinknorpels an und bildet den bflusscanal für folgende, in mehreren Schichten über einander liegende Ve-nnetze des Fussendes:

aa. Das Venennetz der Fleischsohle wird durch die Venennetze r Fleischsohle, des Fleischstrahls, des Eckstrebentheils der Fleischwand nd der Fleischkrone gebildet. Aus diesem Netze treten Venen hervor, elche theils in das Venennetz der Fersen, theils in das tiefe Venennetz er Fleischkrone einmünden. Ausserdem stehen die Venen der Fleischsohle urch die Vene des unteren Hufbeinrandes mit dem Venennetze der Fleisch-and in Verbindung. Als Vene des unteren Hufbeinrandes bezeich-et Leisering eine dicht zusammen liegende Reihe langer schlauchartiger lutbehälter (*sinus*), welche sich am unteren Hufbeinrande so an einander chliessen, dass sie den ganzen Rand umsäumen. Diese Blutbehälter haben ine grössere Weite als die Venen des Sohlen- und Wandnetzes, mit welchem ie in Verbindung stehen. (Fig. 139, G.)

bb. Das Venennetz der Fleischwand wird durch die Venen der Fleisch-wand gebildet und steht durch die Vene des unteren Hufbeinrandes mit dem Venennetze der Fleischsohle in Verbindung; der grösste Theil der Venen der Fleischwand mündet in das oberflächliche Venennetz der Fleischkrone. (Fig. 139, C. 140, 1.)

cc. Das oberflächliche Venennetz der Fleischkrone bedeckt die äussere Fläche der Fleischkrone, des Hufbeinknorpels und des unteren Endes der Strecksehne der Zehe und wird zum grössten Theile von den stärkeren Venen gebildet, zu denen das Venennetz der Fleischwand zusammentritt (Fig. 139, B. 140, 1).

dd. Das tiefe Venennetz der Fleischkrone entsteht in derselben Weise aus den Venen der Fleischsohle, liegt an der inneren Fläche des Hufbeinknor-pels und steht durch Aeste, welche den letzteren durchbohren, mit dem ober-

springt in dem fächerigen Blutleiter (welcher bei den Gehirnhäuten besch ben werden wird), tritt durch das gerissene Loch aus der Schädelhöhle, neben der inneren Kopfarterie nach unten und hinten und mündet in innere Kinnbackenvene, kurz bevor sich diese mit der äusseren Kinnback vene verbindet (Fig. 138, 2.). Ausnahmsweise mündet die untere Gehirn in das obere Ende des Stammes der Drosselvene und stellt dann den Ast dar, welcher zur Bildung dieses Hauptstammes beiträgt. Die untere hirnvene nimmt auf:

aa. Die Vene des Knopffortsatzes *(vena condyloidea)* — Hirnhautvene — entspringt aus dem Hinterhauptsblutleiter, begleitet die namige Arterie und mündet schon an dem Grundfortsatze des Hinterhaupt in die untere Gehirnvene.

bb. Die Hinterhauptsvene *(vena occipitalis)* entspricht der namigen Arterie. Ein Zweig entspringt in dem Hinterhauptsblutleiter, mit der Halswirbelvene in Verbindung, tritt durch das vordere innere des Atlas auf die obere Fläche des letzteren und durch das vordere Loch in die Flügelgrube, wo sie sich mit dem zweiten Zweige der hauptsvene verbindet, welcher aus den Muskeln auf der oberen Fläche ersten Halswirbels entspringt, mit der oberen Nackenvene in Verbindung und durch das hintere äussere Loch in die Flügelgrube gelangt (Fig.

## 2. Die Achselvenen.

Die Achselvenen — eine rechte und linke — *(venae axillares)* unter den Venen, welche die vordere Hohlvene zusammensetzen, die tendste Stärke; sie führen das Blut von den vorderen Gliedmaassen zurück nehmen ausserdem eine starke Vene des Rumpfes — die äussere Brustvene auf. In die Achselvenen münden die Hauptstämme des Lymphgefässsyste der Milchbrustgang in die linke und der rechte Luftröhrenstamm in die re Achselvene.

Der Stamm jeder Achselvene wird am hinteren Rande des Schulter-A beingelenkes durch das Zusammentreten der Armvene und der hinteren Sc tervene gebildet, geht unter der Achselarterie an der inneren Seite der Sc termuskeln nach vorn und tritt unter der Arterie in dem Winkel zwisc dem vorderen Rande der ersten Rippe und dem unteren Rande des Ripp halters in die Brusthöhle, wo beide Achselvenen durch Verbindung mit gemeinschaftlichen Stamme der Drosselvenen den Anfangstheil der vord Hohlvene bilden (Fig. 137, 2. 140, 16.).

In den Stamm der Achselvene münden:

a. Die vordere Schultervene *(vena acromialis)* ist klein, bes häufig aus zwei Stämmen, welche sich gesondert mit der Achselvene verb und entspricht der gleichnamigen Arterie. (Fig. 140, 14.).

b. Die äussere Brustvene *(vena thoracica externa)* — Sporad entspringt aus den Venen der unteren Bauchwand, welche mit Aeste äusseren Schaamvene anastomosiren, läuft etwa in dem Niveau des Elle

gg. Die vorderen und hinteren Fesselbeinvenen begleiten die gleichnamigen Arterien und münden etwas über der Mitte des Fesselbeines in die Seitenvenen der Zehe ein.

Aus dem unteren tiefen Bogen, welcher durch die Vereinigung der beiden Seitenvenen der Zehe gebildet wird, entspringen die innere Hautvene, die hintere äussere und hintere innere Zwischenknochenvene.

b. Die innere Hautvene oder grosse Schienbeinvene (*vena cephalica*) ist der stärkste unter den drei oben genannten Aesten. Sie steigt vor der grossen Schienbeinarterie und vor dem inneren Rande der Sehne des tiefen Zehenbeugers nach oben und steht am oberen Ende des Schienbeins durch Queräste mit den hinteren Zwischenknochenvenen in Verbindung. Dann läuft sie ausserhalb des Kniebogenbandes in Begleitung der hinteren inneren Zwischenknochenarterie an der inneren Seite der Vorderfusswurzel und weiter ausserhalb der die Muskeln umhüllenden Sehnenausbreitung an der inneren Seite der Speiche in die Höhe. Am unteren Ende der Speiche nimmt sie Zweige aus dem hinteren Venennetze der Vorderfusswurzel auf und verbindet sich durch einen Querast oder durch mehrere mit der Speichenvene. (Fig 140, 3') Am oberen Ende der Speiche gelangt sie immer mehr auf die vordere Fläche der letzteren und theilt sich am Ellenbogengelenke in den inneren und in den fortlaufenden Ast. (Fig. 140, 3. 3.).

aa. Der innere Ast — mittlere Vene, (*vena mediana*) — läuft über die Endsehne des langen Vorarmbeugers nach innen und oben und mündet in die Armvene, seltener in die Speichenvene. (Fig 140, 3'').

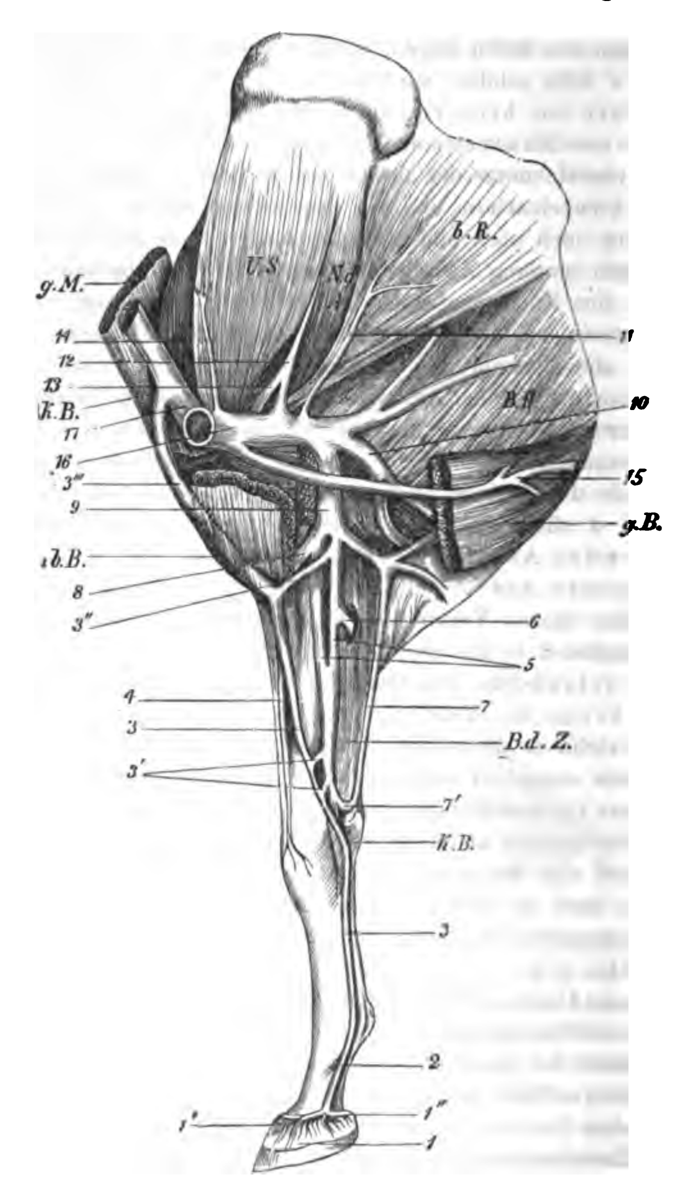
bb. Der fortlaufende Ast (Bugader) nimmt sofort über der Theilung die vordere Hautvene des Vorarms (*vena cephalica pollicis et vena salvatella h.*) auf, welche an der vorderen Fläche der Vorderfusswurzel aus der Haut und den Bändern entspringt und unmittelbar unter der Haut am inneren Rande des Streckers des Vordermittelfusses nach oben steigt. (Fig. 140, 4.). Der fortlaufende Ast tritt sodann in die Rinne zwischen dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals- Armmuskel und der vorderen Portion des oberflächlichen Brustmuskels. In dieser Rinne läuft sie nach oben und innen, gegen das Ende von der querlaufenden Schulterarterie begleitet, und mündet in das untere Ende der Drosselvene (Fig. 140, 3''')

c. Die hintere äussere Zwischenknochenvene (*vena interossea volaris externa*) — äussere Schienbeinvene — ist ein starkes Gefäss, welches oberflächlich am äusseren Rande der Beugesehnen hinter dem äusseren Griffelbeine nach oben läuft und am oberen Ende des Schienbeins sich durch einen in der Regel doppelten, hinter dem Fesselbeinbeuger nach innen gehenden Querast mit der hinteren inneren Zwischenknochenvene verbindet. Vom Abgange dieses Querastes an begleitet sie die gleichnamige Arterie, verbindet sich über der Vorderfusswurzel mit der Seitenvene des Ellenbogens und schliesslich mit der hinteren inneren Zwischenknochenvene.

d. Die hintere innere Zwischenknochenvene (*vena interossea volaris interna*) — tiefe Schienbeinvene — ist die kleinste der drei aus dem

Figur 140.

Rechter Vorderschenkel des Pferdes mit Venen, von innen gesehen.




1. Venennetze der Fleischwand, 1' oberflächliches Venennetz der Fleischkrone, 1'' Venen-netz der Fersen, 2. innere Seitenvene der Zehe, 3. 3. innere Hautvene, 3' Verbindungs-zweige derselben mit der Speichenvene, 3'' innerer Ast der inneren Hautvene oder mittlere Vene, 3''' fortlaufender Ast der inneren Hautvene zum Theil punctirt. 4. vordere Haut-vene des Vorarms, 5. Speichenvene, 6. äussere Zwichenknochenvene, 7. Seitenvene des

bogens, 7' deren Verbindungsast mit der Speichenvene, 8. untere Seitenvene der he, 9. Armvene, 10. tiefe Armvene, 11. langer Muskelast, 12. hintere Schultervene, intere umschlungene Armbeinvene, 14. vordere Schultervene, 15. äussere Brustvene chselvene, 17. Drosselvene, k. B. Kniebogenband, B. d. Z. Beugemuskeln der Zehe breiter Brustmuskel, k. B. kleiner Brustmuskel, g. B. grosser Brustmuskel, g. M. geschaftlicher Muskel des Kopfes, Halses und Armes, U. S. Unterschultermuskel, N. d. iederzieher des Armbeines, b. R. breiter Rückenmuskel, B. H. Bauchhautmuskel.

ren tiefen Bogen entspringenden Venen, gelangt zwischen den beiden un- Schenkeln des Fesselbeinbeugers an die hintere Fläche des Schienbeines, an letzterer nahe dem inneren Rande des medialen Griffelbeines in die e, verbindet sich durch einen Querast mit der inneren Hautvene und durch oben erwähnten doppelten Querast mit der hinteren äusseren Zwischen- henvene, in welche sie über der Vorderfusswurzel einmündet.

e. Die Speichenvene (*vena radialis*) — hintere Vorarmvene — wird der Vorderfusswurzel durch das Zusammentreten der beiden hinteren chenknochenvenen gebildet, begleitet die gleichnamige Arterie und verbin- sich am unteren Ende der Speiche durch einen Querast oder durch zwei der inneren Hautvene. (Fig. 140, 5.) Sie besteht in der Regel aus zwei, nter aus drei neben einander verlaufenden und durch Queräste verbunde- Gefässen und nimmt die äussere Zwischenknochenvene (*vena interta externa*) auf, welche die gleichnamige Arterie an der vorderen Fläche Vorarmes begleitet. (Fig. 140, 6.)

f. Die untere Seitenvene der Speiche (*vena collateralis radiä- inferior*) — vordere Vorarmvene — entspricht der gleichnamigen Arterie. g. 140, 8.).

g. Die Armvene (*vena brachialis*) wird durch das Zusammentreten beiden vorigen und des inneren Astes der inneren Hautvene am unteren le des Armbeines gebildet, begleitet die gleichnamige Arterie, welche vor Vene verläuft und nimmt folgende Venen auf, welche den gleichnamigen erien entsprechen: (Fig. 140, 9.).

aa. Muskelvenen aus den Beugern des Vorarmes.

bb. Die Seitenvene des Ellenbogens (*vena collateralis ulna-*). Dieselbe entspringt aus der hinteren äusseren Zwischenknochenvene und ht nahe diesem Ursprunge häufig durch einen Querast mit der Speichenvene Verbindung. (Fig. 140, 7. 7').

cc. Die tiefe Armvene (*vena profunda brachii*) mündet in einem eren Niveau in die Armvene, als die tiefe Armarterie aus der Armarterie springt. (Fig. 140, 10.).

dd. Die vordere umschlungene Armbeinvene (*vena circumflexa meri anterior*).

h. Die hintere Schultervene (*vena subscapülaris*) (Fig. 140, 12.) rd durch Muskelzweige aus den Schultermuskeln, dem dicken und langen armstrecker und dem Bauchhautmuskel (letztere münden häufig in die tiefe mvene), durch die umschlungene Schultervene (*vena circumflexa*

*scapulae*) und durch die **hintere umschlungene Armbeinvene** (*ve circumflexa humeri posterior*) gebildet. (Fig. 140, 13.). Stamm und Ae verlaufen wie die gleichnamigen Arterien.

Durch die Verbindung der Armvene mit der hinteren Schultervene ents der Stamm der Achselvene.

### 3. Die inneren Brustvenen.

Die **inneren Brustvenen** — rechte und linke — (*venae [thorac mammariae internae*) münden hinter der Achselvene und vor der H wirbelvene in die untere Wand der vorderen Hohlvene (Fig. 137, 3.); sie den durch folgende Venen zusammengesetzt: a. die **vordere Bauchdec vene** (*vena epigastrica superior h.*), b. die **Zwerchfellmuskelv** (*vena musculo-phrenica*), c. die **unteren Zwischenrippenvenen** (*ve intercostales*), d. Zweige von dem Brustbeinmuskel, den Brustmuskeln (F 137, 3') und dem Herzbeutel, e. die **Herzbeutel-Zwerchfellvene** (*ve pericardiaco-phrenica*), f. Zweige von der Brustdrüse (*venae thymic* und von dem Mittelfelle. Alle Venen, welche die innere Brustvene zusam setzen, und der Stamm der letzteren begleiten die gleichnamigen Art Die vordere Bauchdeckenvene anastomosirt in der Mitte des Bauche Zweigen der hinteren Bauchdeckenvene.

### 4. Die Halswirbelvenen.

Die **Halswirbelvenen** (*venae vertebrales*) — rechte und link — entspringen mit Muskelzweigen und mit einem aus dem Rückenmarkscanale her austretenden Zweige zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel, anastomo siren hier mit Zweigen der Hinterhauptsvene, begleiten die gleichnam Arterien durch den Querfortsatzcanal der Halswirbel und im weiteren Ver laufe, wo sie über der Arterie liegen, treten zwischen den beiden erster Rip pen in die Brusthöhle und münden hinter der inneren Brustvene in die vor Hohlvene. (Fig. 137, 4.).

An jedem Zwischenwirbelloche erhält die rechte und linke Halswir belvene:

a. einen oder zwei Zweige von den im Wirbelcanale verlaufenden Wir belblutleitern. Letztere werden mit den Rückenmarkshäuten beschrieben werden.

b. zwei Muskelzweige, welche den oberen und unteren Muskelästen der Halswirbelarterie entsprechen. Die oberen Aeste anastomosiren häufig mit Zweigen der tiefen Nackenvene.

### 5. Die tiefen Nackenvenen.

Die **tiefen Nackenvenen** — rechte und linke — (*venae cervic profundae*) entsprechen der gleichnamigen und der vorderen Zwischenrippe arterie. Der Stamm tritt an jeder Seite zwischen der ersten und zweiten oder zwischen der zweiten und dritten Rippe in die Brusthöhle, mündet in die vor

Hohlvene und wird durch folgende Venen zusammengesetzt: a. die obere kenvene (*vena cervicalis posterior descendens*), b. der querlaule Ast; ersterer entspricht dem aufsteigenden, letzterer dem querlaufenden der tiefen Nackenarterie (Fig. 137, 5.), c. die querlaufende Nacken- e (*vena transversa cervicis*) (Fig. 137, 6'), d. die erste Zwischen- envene, e. die vordere Zwischenrippenvene (*vena intercostalis rior*) (Fig. 137, 6''), f. die vordere Mittelfellvene (*vena media- anterioris*). Die Aeste begleiten die gleichnamigen Arterien. Die laufende Nackenvene und vordere Zwischenrippenvene bilden häufig einen m, der gesondert von der tiefen Nackenvene in die vordere Hohlvene let. (s. Abb. 137.).

## 6. Die unpaarige Vene.

Die unpaarige Vene (*vena asygos*) vervollständigt gewissermassen den theil der hinteren Hohlvene, entspringt in der Gegend des ersten Len- rbels, rechts von der Mittellinie, in der Bauchhöhle mit feinen Zweigen dem Querbauchmuskel und aus den Lendenmuskeln und tritt zwischen den ern des Zwerchfelles in die Brusthöhle. In letzterer läuft sie bedeckt von Brustfelle an der rechten Seite über dem Milchbrustgange, welcher sie der hinteren Aorta trennt, bis zum Körper des sechsten Rückenwirbels vorn, dann in einem Bogen zwischen dem Schlunde und der Luftröhre seits und dem rechten Blatte des Mittelfelles andererseits nach unten und det in die vordere Hohlvene, kurz bevor dieselbe die rechte Vorkammer Herzens erreicht oder direct in die Vorkammer. (Fig. 137, 7.).

Die unpaarige Vene nimmt auf:

a. Die letzten vierzehn Zwischenrippenvenen (*venae intercostales*) rechten und die 5. bis 11. oder 14. Zwischenrippenvene der linken Seite. Zwischenrippenvenen begleiten die gleichnamigen Arterien, anastomosiren den Zwischenrippenzweigen der inneren Brustvene und nehmen eine von Wirbelblutleitern entspringende Vene auf. (Fig. 137, 7'').

b. Die halb ungepaarte Vene (*vena hemiasygos*) entspringt in der chhöhle aus der ersten Lendenvene der linken Seite, läuft an der Wirbel- e zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles an der linken Seite der hinteren ta in die Brusthöhle und in letzterer bis zum 14. oder 11. Rückenwirbel vorn, wo sie über der Aorta nach der rechten Seite hinübertritt und in unpaarige Vene mündet. Sie nimmt die letzten 4 bis 7 Zwischenrippen- n der linken Seite auf. Bisweilen fehlt sie und dann münden diese Zwi- nrippenvenen in die ungepaarte Vene.

c. Die Luftröhrenastvene (*vena bronchialis*) und Schlundvene na *oesophagea*) sind schwache Gefässe, welche die gleichnamigen Arterien leiten und gesondert oder mit einem gemeinsamen Stämmchen in die unge- rte Vene münden. (Fig. 137, 7').

### Vordere Hohlvene der Wiederkäuer.

Die vordere Hohlvene wird gebildet durch: 1. die linke und re[chte] Drosselvene, 2. die linke und rechte Achselvene, 3. die linke und rechte [in]nere Brustvene, 4. die linke und rechte Halswirbelvene, 5. die linke [und] rechte vordere Zwischenrippenvene, 6. die halbunpaarige Vene.

1. Die Drosselvenen. Es sind an jeder Seite zwei Drosselvenen [—] eine innere und äussere — vorhanden.

a. Die innere Drosselvene (*vena jugularis interna*) ist von ge[rin]gem Umfange und wird durch die Hinterhauptsvene, durch die Schilddrü[sen]vene und Luftröhrenkopfvene gebildet. Sie läuft neben der Kopfarterie [am] Halse herab und mündet in die äussere Drosselvene, kurz bevor sich le[tz]tere in die vordere Hohlvene ergiesst. Sie fehlt bisweilen und dann [münden] die oben genannten Venen, welche die innere Drosselvene zusammensetzen, [mit] einem gemeinsamen Stamme in die äussere Drosselvene.

b. Die äussere Drosselvene (*v. jugularis externa*) ist bei dem Rin[de] stärker als bei dem Pferde, verläuft wie bei dem letzteren und wird durch [die] äussere und innere Kinnbackenvene zusammengesetzt, welche sich an der Ohrspeicheldrüse verbinden.

aa. Die äussere Kinnbackenvene entsteht durch die Verbindung [der] Gesichts- oder Lippenvene und der Zungenvene.

Zur Bildung der Gesichts- oder Lippenvene tragen bei: 1. die A[ugen]winkelvene, dieselbe nimmt die Stirnvene auf, welche durch das Augenbra[uen]loch aus der Augenhöhle tritt und in der Rinne des Stirnbeines herabl[äuft]; 2. die Vene des Nasenrückens, welche gewöhnlich doppelt vorhanden [ist]; 3. die Kranzvene der Unterlippe; das von derselben, der Kranzvene der [Ober]lippe und der Wangenvene gebildete Netz ist schwächer als bei dem Pferde; 4. Muskelzweige von dem äusseren Kaumuskel und von der Haut; 5. der [un]tere Verbindungsast verhält sich im Wesentlichen wie bei dem Pferde. Nach[dem] sich die Gesichts- oder Lippenvene um den Rand des Unterkiefers um[ge]schlagen hat, nimmt die äussere Kinnbackenvene auf: 1. Muskelzweige [von] dem inneren Kaumuskel, dem zweibäuchigen, dem Brust- und Schulter-Zun[gen]beinmuskel, 2. die unteren Unterkieferdrüsenvenen, 3. die Zungenvene, [die] Unterzungenvene.

Die hauptsächlichste Abweichung von dem Pferde besteht mithin [da]rin, dass der obere Verbindungsast fehlt, und dass die Venen, welche de[n]selben bei dem Pferde zusammensetzen, direct in die innere Kinnbackenvene münden.

bb. Die innere Kinnbackenvene wird durch folgende Venen zu[sam]mengesetzt: 1. die Gaumenvene; 2. die hintere Nasenvene; 3. die obere Zah[n]vene und Unteraugenhöhlenvene, dieselbe verbindet sich mit der Kranzvene der Oberlippe, welche durch das Unteraugenhöhlenloch in den Oberkieferca[nal] tritt; 4. die Unteraugenlidvene; 5. Zweige der unteren Gehirnvene; 6. die [tiefe] Schläfenvene, letztere mündet direct in die innere Kinnbackenvene, nicht [wie] beim Pferde in den unteren Verbindungsast; 7. den unteren Verbindungs[ast]; 8. die Schläfenvene, dieselbe wird gebildet durch: a. die querlaufende [Ge]sichtsvene, welche nur schwach ist, jedoch durch kleine Zweige mit der [Ge]sichts- oder Lippenvene in Verbindung steht. Sie entspricht bei dem Schafe und bei der Ziege nicht der Gesichtsarterie, weil das meiste, von der [letz]teren zugeführte Blut in den Lippenvenen zurückströmt, b. die hintere S[chlä]fenvene, sie nimmt die Augenvene auf, welche in der Schläfengrube nach [hin]ten (oben) und über den Jochbogen hinwegläuft; 9. die grosse Ohrvene; 10. [die] Vene des äusseren Kaumuskels; 11. Zweige aus der Ohrspeicheldrüse; 12. [...]

ntere Gehirnvene verbindet sich nicht mit der Hinterhauptsvene, welche den ınfang der inneren Drosselvene darstellt.

In das Endstück des Stammes der äusseren Drosselvene münden: die unere Halsvene und die innere Hautvene.

2. Die Achselvenen. Die Venen der Fleischsohle, Fleischwand und der ronenwulst bilden ähnliche Netze wie bei dem Pferde; aus diesen Netzen tspringen:

a. Die vorderen Zehenvenen verlaufen an der vorderen Fläche der neren und äusseren Zehe, stehen durch Queräste mit den anderen Zehenveen in Verbindung und setzen, indem sie sich am Fesselgelenke vereinigen, e vordere Zwischenknochenvene (*vena interossea dorsalis*)—vordere chienbeinvene — zusammen. Dieselbe läuft zuerst in der Mitte der vorderen läche des Schienbeins und der Vorderfusswurzel, dann an der inneren Seite er Speiche nach oben und mündet entweder am unteren Drittel des Vorarmes ı die innere Hautvene oder geht in die vordere Hautvene über.

b. Die innere Seitenvene der inneren und die äussere Seitenene der äusseren Zehe sind schwach, stehen mit den vorderen Zehenveen mehrfach in Verbindung und münden über dem Fesselgelenke in den tiefn Gefässbogen.

c. Die äussere Seitenvene der inneren und die innere Seitenene der äusseren Zehe sind stärker als die unter a und b genannten, erlaufen an den dem Zehenspalte zugewendeten Flächen und treten schon in tzterem zu einem Stamme zusammen, welcher in die Ellenbogenvene übergeht.

Aus dem tiefen Gefässbogen entspringen;

a. Die hintere äussere Zwischenknochenvene — äussere Schienbeinvene — t ein schwaches Gefäss, welches am äusseren Rande der Beugesehnen nach ben läuft und am oberen Ende des Schienbeins in die Speichenvene mündet.

b. Die Speichenvene — innere Schienbeinvene — begleitet die gleichamige Arterie, giebt die innere Hautvene ab und verbindet sich mit der llenbogenvene.

c. Die Ellenbogenvene ist der fortlaufende Stamm der im Zehenspalte usammentretenden Venen; sie anastomosirt mit den beiden vorigen und ist an em Vorarme meistens doppelt; sie nimmt die äussere Zwischenknochenvene uf, welche der gleichnamigen Arterie entspricht.

Die innere Hautvene entspringt über der Vorderfusswurzel aus der Speichenvene und verläuft im Wesentlichen wie bei dem Pferde; statt des inneren Astes mündet über der Mitte des Armes in die innere Hautvene eine Vene, velche unter dem Vorarmgelenke aus der Ellenbogenvene entspringt und an er hinteren Portion des oberflächlichen Brustmuskels nach oben läuft. Die vordere Hautvene ist stärker als bei dem Pferde.

Der durch das Zusammentreten der Speichen- und Ellenbogenvene gebildete Stamm nimmt die untere Seitenvene der Speiche auf, welche der gleichnamigen Arterie entspricht, wodurch der Stamm der Armvene gebildet wird. Nachdem letztere die Seitenvene des Ellenbogens, die tiefe Armvene und vordere umschlungene Armbeinvene aufgenommen hat, verbindet sie sich mit der unteren Schultervene, in welche von benannten Aesten die umschlungene Schultervene und hintere umschlungene Armbeinvene münden.

Der Stamm der Achselvene nimmt ausser der vorderen Schultervene und äusseren Brustvene noch die querlaufende Nackenvene auf, welche der gleichnamigen Arterie entspricht.

3. Die inneren Brustvenen begleiten mit ihren Aesten die gleichnamigen Arterien; die vordere Bauchdeckenvene nimmt die bei Kühen sehr starke Bauchhautvene auf.

4. Die Halswirbelvenen nehmen die tiefen Nackenvenen auf, und verhalten sich im Uebrigen wie bei dem Pferde.

5. Die vorderen Zwischenrippenvenen begleiten die gleichnamigen Arterien und werden durch die ersten drei oder vier Zwischenrippenvenen jeder Seite gebildet.

6. Die halbungepaarte Vene verläuft an der linken Seite der Wirbelkörper wie die ungepaarte, welche sie ersetzt, beim Pferde an der rechten und nimmt die 4. oder 5. bis 13. Zwischenrippenvene jeder Seite auf. Sie mündet meistens direct in die rechte Vorkammer des Herzens.

## Vordere Hohlvene des Schweines.

Die vordere Hohlvene wird gebildet durch: 1. die linke und rechte Drosselvene, 2. die linke und rechte Achselvene, 3. die linke und rechte innere Brustvene, 4. die linke und rechte Halswirbelvene, 5. die linke und rechte tiefe Nackenvene und 6. die halbungepaarte Vene.

1. Die Drosselvenen. An jeder Seite verläuft eine äussere und innere Drosselvene; die Aeste, welche diese Stämme zusammensetzen, verhalten sich wie bei den Wiederkäuern.

a. Die äussere Kinnbackenvene.

Die Gesichts- oder Lippenvene wird wie bei dem Pferde durch das Zusammentreten der Augenwinkelvene, welche wie bei den Wiederkäuern die Stirnvene aufnimmt und der Vene des Nasenrückens gebildet. Letztere ist stark und bildet Anastomosen mit der gleichnamigen der anderen Seite, mit der Gesichtsvene und Zweigen derselben. Die Kranzvene der Oberlippe mündet weiter nach oben in die Gesichtsvene und verbindet sich nicht mit der Kranzvene der Unterlippe. Der obere und untere Verbindungsast entspringen mit einem gemeinschaftlichen kurzen Stamme aus der Gesichtsvene, werden jedoch im Uebrigen durch dieselben Venen zusammengesetzt, wie bei dem Pferde. Ebenso verhalten sich die anderen Venen, welche die äussere Kinnbackenvene zusammensetzen, ähnlich den entsprechenden des Pferdes.

b. Die innere Kinnbackenvene.

Der Verlauf und die Zusammensetzung dieses Venenstammes verhält sich im Wesentlichen wie bei dem Pferde mit dem Unterschiede, dass die querlaufende Gesichtsvene sehr schwach ist, und dass die untere Gehirnvene wie bei den Wiederkäuern sich verhält.

In den Stamm der äusseren Drosselvene münden, wie bei dem Pferde, die untere Halsvene und die innere Hautvene.

2. Die Achselvenen verlaufen im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern.

Es sind vier vordere Zehenvenen vorhanden, nämlich zwei stärkere für die beiden wahren und zwei schwächere für die beiden Afterzehen. Die beiden ersteren verbinden sich häufig an der vorderen Fläche des Mittelfusses. Unter der Vorderfusswurzel wird durch die Vereinigung der vorderen Zehenvenen die vordere Zwischenknochenvene gebildet, welche über der Vorderfusswurzel in die innere Hautvene mündet.

Die innere Seitenvene der inneren wahren und die äussere Seitenvene der äusseren wahren Zehe münden theils in den tiefen Gefässbogen, theils verbinden sie sich durch Zweige mit den vorderen Zehenvenen. Die im Zehenspalte verlaufende äussere Seitenvene der inneren und innere Seitenvene der äusseren wahren Zehe nehmen je einen Zweig von jeder Afterzehe auf und bilden den Stamm der oberflächlichen Ellenbogenvene, welche die grosse Schienbeinarterie begleitet.

Aus dem tiefen Gefässbogen entspringen die Speichenvene und hintere

äussere Zwischenknochenvene, welche sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern verhalten. Die Ellenbogenvene ist doppelt, die oberflächliche verbindet sich mit der inneren Hautvene, die tiefe entspringt aus den Muskeln, nimmt die äussere Zwischenknochenvene auf und geht in mehrere Aeste getheilt in die Armvene über.

Die innere Hautvene verhält sich wie bei den Wiederkäuern. Die untere Seitenvene der Speiche, die Armvene mit ihren Aesten und die Achselvene mit ihren Aesten entsprechen den gleichnamigen Arterien.

3. Die inneren Brustvenen begleiten mit ihren Aesten die gleichnamigen Arterien.

4. Die Halswirbelvenen verhalten sich wie bei dem Pferde.

5. Die tiefen Nackenvenen werden durch das Zusammentreten der tiefen Nackenvene, querlaufenden Nackenvene und vorderen Zwischenrippenvene, welche mit ihren Aesten den gleichnamigen Arterien entsprechen, gebildet. Die vordere Zwischenrippenvene entsteht durch die Vereinigung der vorderen drei Zwischenrippenvenen der linken und der vorderen fünf Zwischenrippenvenen der rechten Seite.

6. Die halbungepaarte Vene verhält sich wie bei den Wiederkäuern, sie wird durch die letzten 11 Zwischenrippenvenen der linken und durch die letzten 9 Zwischenrippenvenen der rechten Seite gebildet. Die ungepaarte Vene fehlt.

## Vordere Hohlvene der Fleischfresser.

Die vordere Hohlvene wird gebildet durch: 1. die linke und rechte Drosselvene, 2. durch die linke und rechte Achselvene, 3. durch die linke und rechte innere Brustvene, 4. durch die linke und rechte Halswirbelvene, 5. durch die linke und rechte tiefe Nackenvene, 6. durch die rechte und linke querlaufende Nackenvene, 7. durch die ungepaarte Vene.

1. Die Drosselvenen. Wie bei den Wiederkäuern und Schweinen sind an jeder Seite eine innere und äussere Drosselvene vorhanden; die erstere wird jedoch in der Regel nur durch die Schilddrüsenvene und Luftröhrenkopfvene gebildet.

A. Die äussere Kinnbackenvene.

Die Gesichts- oder Lippenvene entsteht durch den Zusammentritt der Augenwinkelvene, welche die Stirnvene aufnimmt und der häufig doppelten Vene des Nasenrückens. Die Kranzvene der Unterlippe nimmt die Wangenvene auf und ist daher verhältnissmässig stark. Der untere Verbindungsast fehlt. Die Zungenvene mündet in die äussere Kinnbackenvene nahe an der Verbindung der letzteren mit der inneren Kinnbackenvene und anastomosirt durch einen zwischen dem Zungenbeine und dem Kehlkopfe verlaufenden Querast mit der Zungenvene der anderen Seite. Die Unterzungenvene ergiesst sich in die Zungenvene. Im Uebrigen verhalten sich die Venen, welche die äussere Kinnbackenvene zusammensetzen, wie bei dem Pferde.

B. Die innere Kinnbackenvene wird, da der untere Verbindungsast fehlt, gebildet durch das Zusammentreten der Vene des Zungenrückens, welche sich mit einem Aste der Gaumenvene, mit der unteren Zahnvene und Flügelmuskelvene verbindet, der unteren Zahnvene, der Flügelmuskelvene und der tiefen Schläfenvenen. Die übrigen Venen, welche die innere Kinnbackenvene zusammensetzen, verhalten sich im Wesentlichen wie bei dem Pferde; die untere Gehirnvene mit der Hinterhauptsvene ergiesst sich meistens in die innere Kinnbacken-, mitunter jedoch in die innere Drosselvene.

Der Stamm der äusseren Drosselvene nimmt die untere Halsvene und die innere Hautvene auf.

2. Die Achselvenen.

An der vorderen Fläche der vier grösseren Zehen verlaufen je zwei vor dere Zehenvenen, an der vorderen Fläche der inneren Zehe eine vord Zehenvene. Durch die Vereinigung dieser neun Venen entstehen drei Aest letztere treten zu einer vorderen Hautvene zusammen, welche sich an d Mitte des Vorarmes in die innere Hautvene ergiesst.

In derselben Art verlaufen an der hinteren Fläche der vier grösseren Z hen je zwei hintere Zehenvenen, welche sich über den Sesambeinen drei unmittelbar unter der Haut liegenden Aesten verbinden. Letztere bild zusammen mit der hinteren Zehenvene der inneren Zehe und mit einem Zweig der äusseren Zwischenknochenvene unter der Vorderfusswurzel den ober flächlichen Bogen. Die hintere äussere Zwischenknochenvene entsp aus letzterem und mündet in die äussere Zwischenknochenvene. Die a Vorderfusswurzel entspringende Speichenvene begleitet die gleichnamige Ar und verbindet sich mit der Ellenbogenvene. Letztere entsteht aus dem oberflächlichen Bogen tretenden Zweige der äusseren Zwischenknochenvene verläuft mit einem oberflächlichen und einem tiefen Aste, welche in die Ar vene übergehen.

Die innere Hautvene entspringt aus dem oberflächlichen Bogen, beglei die Ellenbogenarterie, geht über der Vorderfusswurzel an die vordere Flä des Vorarmes, erhält am Armgelenke einen Verbindungsast von der El lenbogenvene und mündet in die Drosselvene. Der innere Ast (mittl Vene) fehlt.

Die untere Seitenvene der Speiche, die Armvene und Achselvene, so die Aeste der beiden letzteren entsprechen den gleichnamigen Arterien.

3. Die inneren Brustvenen begleiten mit ihren Aesten die gleichnami gen Arterien, ebenso:

4. Die Halswirbelvenen.

5. Die tiefen Nackenvenen entstehen durch die Vereinigung der tie fen Nackenvene und vorderen Zwischenrippenvene; in letztere ergiessen si die 3 vordersten Zwischenrippenvenen jeder Seite.

6. Die querlaufende Nackenvene mündet meistens am Eingange d Brusthöhle direct in die vordere Hohlvene.

7. Die unpaarige Vene verläuft wie bei dem Pferde, sie wird du die 10 hintersten Zwischenrippenvenen der rechten und durch die 4 10. Zwischenrippenvene der linken Seite gebildet, die 3 letzten Zwischen penvenen der linken Seite münden in die halbunpaarige Vene, welche sich a 9. Rückenwirbel mit der unpaarigen verbindet.

## c. Die hintere Hohlvene.

Die hintere Hohlvene (*vena cava posterior*) — *vena cava infer adscendens h.* — entsteht unter dem Körper des vorletzten Lendenwirbels dur die Vereinigung der linken und rechten Darmbeinvene und bildet einen län ren und stärkeren Stamm als die vordere Hohlvene. Sie führt das Blut a dem hinteren Theile des Rumpfes, den Geschlechtstheilen, Nieren, von d Leber und dem Zwerchfelle nach dem Herzen zurück und zerfällt in ein Bauchtheil und in einen Brusttheil.

Der Bauchtheil verläuft ausserhalb des Sackes der Bauchhaut, unmi telbar neben und an der rechten Seite der hinteren Aorta nach vorn bis dem oberen Rande der Leber, wo derselbe in einem Ausschnitt des letzter

;t. Alsdann steigt der Bauchtheil der hinteren Hohlvene an der vorde- ı Fläche der Leber nach unten und etwas nach rechts herab und tritt ch den Hohlvenenschlitz im sehnigen Theile des Zwerchfelles in die Brust- ile. Auf diesem Verlaufe nimmt der Bauchtheil der vorderen Hohlvene fol- ıde Venen auf: 1. die linke und rechte Darmbeinvene, 2. fünf Lenden- ıen der rechten und linken Seite, 3. die linke und rechte innere Saamen- ne, 4. die linke und rechte Nierenvene, 5. die Lebervenen, 6. die erchfellvenen.

Der Brusttheil der hinteren Hohlvene verläuft frei schwebend im hin- n Mittelfellsraume gerade nach vorn und mündet in den hinteren Theil der hten Vorkammer des Herzens. Das Endstück der hinteren Hohlvene wird eine Länge von 1½—2 Cm. von dem Herzbeutel umschlossen. In den Brust- il ergiessen sich die hinteren Mittelfellvenen.

## I. Die Darmbeinvenen.

Die Darmbeinvene — die linke und rechte — (*venae iliacae*) — ge- inschaftliche Darmbeinvenen — sind zwei kurze, aber starke Stämme, von en jeder durch die Beckenvene und durch die Schenkelvene seiner te zusammengesetzt wird.*) Die linke Darmbeinvene überkreuzt die Thei- ıg der hinteren Aorta an deren oberen Fläche in der Richtung von links ch rechts und vereinigt sich im Niveau des vorletzten Lendenwirbels unter em spitzen Winkel mit der rechten Darmbeinvene, um den Anfangstheil des ammes der hinteren Hohlvene zu bilden. (Fig. 141, 14.).

In den Stamm jeder Darmbeinvene münden folgende Venen:

a. Die sechste Lendenvene, welche die gleichnamige Arterie be- eitet.

b. Die Bauchvene (*vena abdominalis*) — umschlungene Darmbein- ne — ist doppelt vorhanden, ihre beiden Stämme schliessen die Bauch- terie und deren Aeste zwischen sich ein. Ausnahmsweise mündet die Bauch- ne in die hintere Hohlvene.

c. Die Lenden-Darmbeinvene (*vena ilio-lumbalis*) entspricht der eichnamigen Arterie und mündet mitunter in die Beckenvene.

Ausnahmsweise ist eine mittlere Kreuzbeinvene (*vena sacralis edia*) vorhanden; ein schwaches, unpaariges, Gefäss, welches aus dem astdarme entspringt, in der Mitte der unteren Kreuzbeinfläche nach vorn uft und in die Oeffnung des Vereinigungswinkels beider Darmbeinvenen ündet.

### A. Die Beckenvene.

Die Beckenvene (*vena hypogastrica*) bildet einen kurzen, über der eckenarterie liegenden Stamm und ist verhältnissmässig schwächer, als

*) In einem Falle fehlten die Darmbeinvenen; Schenkel- und Beckenvenen bildeten urch direkte Vereinigung die hintere Hohlvene; dahingegen verbanden sich Schenkel- und Beckenarterie zu einem gemeinsamen Stamme.

2. Die Achselvenen.

An der vorderen Fläche der vier grösseren Zehen verlaufen je zwei vordere Zehenvenen, an der vorderen Fläche der inneren Zehe eine vordere Zehenvene. Durch die Vereinigung dieser neun Venen entstehen drei Aeste, letztere treten zu einer vorderen Hautvene zusammen, welche sich an der Mitte des Vorarmes in die innere Hautvene ergiesst.

In derselben Art verlaufen an der hinteren Fläche der vier grösseren Zehen je zwei hintere Zehenvenen, welche sich über den Sesambeinen zu drei unmittelbar unter der Haut liegenden Aesten verbinden. Letztere bilden zusammen mit der hinteren Zehenvene der inneren Zehe und mit einem Zweige der äusseren Zwischenknochenvene unter der Vorderfusswurzel den oberflächlichen Bogen. Die hintere äussere Zwischenknochenvene entspringt aus letzterem und mündet in die äussere Zwischenknochenvene. Die an der Vorderfusswurzel entspringende Speichenvene begleitet die gleichnamige Arterie und verbindet sich mit der Ellenbogenvene. Letztere entsteht aus dem aus dem oberflächlichen Bogen tretenden Zweige der äusseren Zwischenknochenvene und verläuft mit einem oberflächlichen und einem tiefen Aste, welche in die Armvene übergehen.

Die innere Hautvene entspringt aus dem oberflächlichen Bogen, begleitet die Ellenbogenarterie, geht über der Vorderfusswurzel an die vordere Fläche des Vorarmes, erhält am Armgelenke einen Verbindungsast von der Ellenbogenvene und mündet in die Drosselvene. Der innere Ast (mittlere Vene) fehlt.

Die untere Seitenvene der Speiche, die Armvene und Achselvene, und die Aeste der beiden letzteren entsprechen den gleichnamigen Arterien.

3. Die inneren Brustvenen begleiten mit ihren Aesten die gleichnamigen Arterien, ebenso:

4. Die Halswirbelvenen.

5. Die tiefen Nackenvenen entstehen durch die Vereinigung der tiefen Nackenvene und vorderen Zwischenrippenvene; in letztere ergiessen sich die 3 vordersten Zwischenrippenvenen jeder Seite.

6. Die querlaufende Nackenvene mündet meistens am Eingange der Brusthöhle direct in die vordere Hohlvene.

7. Die unpaarige Vene verläuft wie bei dem Pferde, sie wird durch die 10 hintersten Zwischenrippenvenen der rechten und durch die 4 bis 10. Zwischenrippenvene der linken Seite gebildet, die 3 letzten Zwischenrippenvenen der linken Seite münden in die halbunpaarige Vene, welche sich am 9. Rückenwirbel mit der unpaarigen verbindet.

## c. Die hintere Hohlvene.

Die hintere Hohlvene (*vena cava posterior*) — *vena cava inferior s. adscendens h.* — entsteht unter dem Körper des vorletzten Lendenwirbels durch die Vereinigung der linken und rechten Darmbeinvene und bildet einen längeren und stärkeren Stamm als die vordere Hohlvene. Sie führt das Blut aus dem hinteren Theile des Rumpfes, den Geschlechtstheilen, Nieren, von der Leber und dem Zwerchfelle nach dem Herzen zurück und zerfällt in einen Bauchtheil und in einen Brusttheil.

Der Bauchtheil verläuft ausserhalb des Sackes der Bauchhaut, unmittelbar neben und an der rechten Seite der hinteren Aorta nach vorn bis zu dem oberen Rande der Leber, wo derselbe in einem Ausschnitt des letzteren

. Alsdann steigt der Bauchtheil der hinteren Hohlvene an der vorde- Fläche der Leber nach unten und etwas nach rechts herab und tritt h den Hohlvenenschlitz im sehnigen Theile des Zwerchfelles in die Brust- e. Auf diesem Verlaufe nimmt der Bauchtheil der vorderen Hohlvene fol- le Venen auf: 1. die linke und rechte Darmbeinvene, 2. fünf Lenden- en der rechten und linken Seite, 3. die linke und rechte innere Saamen- e, 4. die linke und rechte Nierenvene, 5. die Lebervenen, 6. die ırchfellvenen.

Der Brusttheil der hinteren Hohlvene verläuft frei schwebend im hin- n Mittelfellsraume gerade nach vorn und mündet in den hinteren Theil der ıten Vorkammer des Herzens. Das Endstück der hinteren Hohlvene wird eine Länge von 1½—2 Cm. von dem Herzbeutel umschlossen. In den Brust- il ergiessen sich die hinteren Mittelfellvenen.

## I. Die Darmbeinvenen.

Die Darmbeinvene — die linke und rechte — (*venae iliacae*) — ge- inschaftliche Darmbeinvenen — sind zwei kurze, aber starke Stämme, von en jeder durch die Beckenvene und durch die Schenkelvene seiner e zusammengesetzt wird.*) Die linke Darmbeinvene überkreuzt die Thei- ; der hinteren Aorta an deren oberen Fläche in der Richtung von links h rechts und vereinigt sich im Niveau des vorletzten Lendenwirbels unter m spitzen Winkel mit der rechten Darmbeinvene, um den Anfangstheil des mes der hinteren Hohlvene zu bilden. (Fig. 141, 14.).

In den Stamm jeder Darmbeinvene münden folgende Venen:

a. Die sechste Lendenvene, welche die gleichnamige Arterie be- tet.

b. Die Bauchvene (*vena abdominalis*) — umschlungene Darmbein- — ist doppelt vorhanden, ihre beiden Stämme schliessen die Bauch- rie und deren Aeste zwischen sich ein. Ausnahmsweise mündet die Bauch- in die hintere Hohlvene.

c. Die Lenden-Darmbeinvene (*vena ilio-lumbalis*) entspricht der chnamigen Arterie und mündet mitunter in die Beckenvene.

Ausnahmsweise ist eine mittlere Kreuzbeinvene (*vena sacralis lia*) vorhanden; ein schwaches, unpaariges, Gefäss, welches aus dem tdarme entspringt, in der Mitte der unteren Kreuzbeinfläche nach vorn t und in die Oeffnung des Vereinigungswinkels beider Darmbeinvenen ıdet.

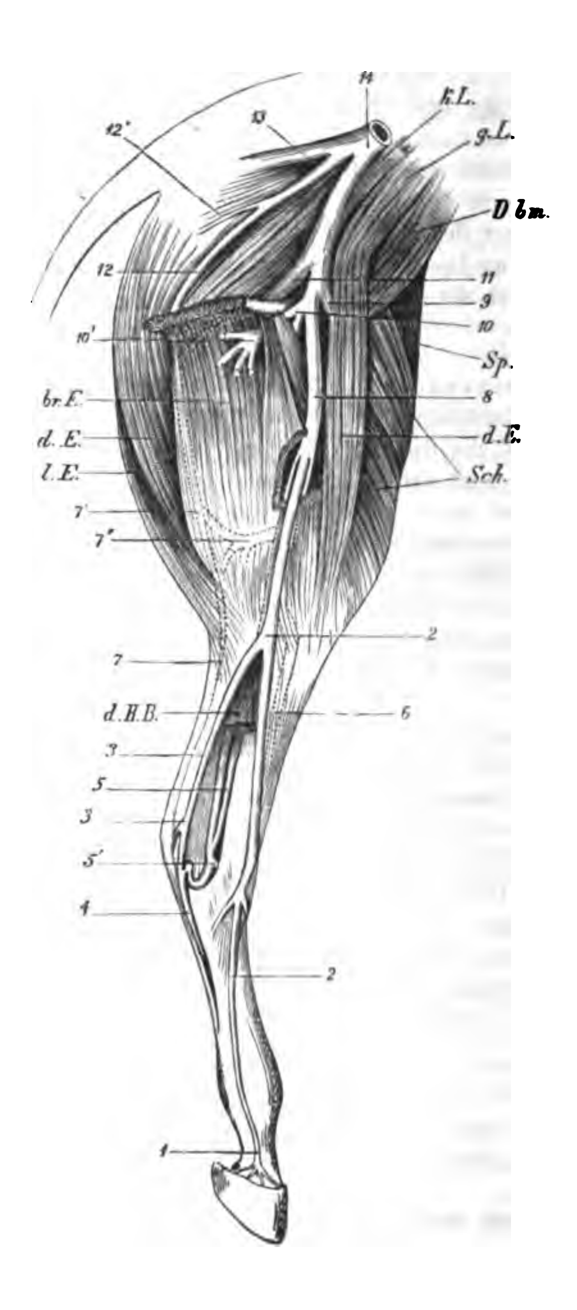
### A. Die Beckenvene.

Die Beckenvene (*vena hypogastrica*) bildet einen kurzen, über der kenarterie liegenden Stamm und ist verhältnissmässig schwächer, als

*) In einem Falle fehlten die Darmbeinvenen; Schenkel- und Beckenvenen bildeten h direkte Vereinigung die hintere Hohlvene; dahingegen verbanden sich Schenkel- und kenarterie zu einem gemeinsamen Stamme.

Figur 141

**Linker Hinterschenkel des Pferdes mit Venen, von innen gesehen, die Venen, deren V lauf verdeckt ist, sind punctirt.**



l. innere Seitenvene der Zehe, 2. 2. innere Hautvene, 3. 3. hintere innere Hautvene, hintere äussere Zwischenknochenvene, (innere Sprunggelenkvene), 5. hintere Schenkelbeinvene, 5' äussere Sprunggelenkvene, 6. vordere Schenkelbeinvene, 7. äussere Hautvene, deren Verbindungsast mit der Verstopfungsvene, 7'' deren Verbindungsast mit der Schenkelvene durch die Vene, welche dem hinteren Muskelaste der Arterie entspricht, 8. Schenkelvene, 9. vordere Oberschenkelvene, 10. tiefe Oberschenkelvene. 10' äussere Schaamvene (abgeschnitten), 11. Verstopfungsvene, 12. innere Schaamvene, 12' innere Mastdarmvene, 13. Seitenkreuzbeinvene, 14. Stamm der linken Darmbeinvene. k. L. kleiner Lendenmuskel, g. L. grosser Lendenmuskel, Dbm. Darmbeinmuskel, Sp. Spanner der breiten Schenkelbinde, Sch. Schenkelmuskeln, d. E. (rechts) dünner, br. E. breiter, d. E. (links) ..., l. E. langer Einwärtszieher des Hinterschenkels, d. H. B. dünner Beuger des ...beines (abgeschnitten).

... letztere, da mehrere Venen, welche Aesten der Beckenarterie entsprechen, die Schenkelvene einmünden. Sie nimmt auf:

a. Die Seiten-Kreuzbeinvene (*vena sacralis lateralis*) verläuft neben der gleichnamigen Arterie am Seitenrande des Kreuzbeins (Fig. 141, 13.) und wird zusammengesetzt durch:

aa. Die oberen Seitenvenen des Schweifes.

bb. Die unteren Seitenvenen des Schweifes.

cc. Die mittlere Vene des Schweifes; dieselbe ist unpaarig und endet entweder in die rechte oder linke Seiten-Kreuzbeinvene. Sämmtliche Schweifvenen entsprechen den gleichnamigen Arterien und bilden untereinander Anastomosen.

dd. Hautvenen des Schweifes.

ee. Rückenmarkszweige, welche durch die unteren Kreuzbeinlöcher hervortreten.

ff. Die Sitzbeinvene (*vena ischiadica*), welche der gleichnamigen Arterie entspricht.

b. Die Gesässvene (*vena glutaea superior h.*) — Kruppenvene — entspricht der Gesässarterie und ist häufig doppelt.

c. Die innere Schaamvene (*vena pudenda interna*) begleitet die gleichnamige Arterie (Fig. 141, 12.) und nimmt auf:

aa. Die tiefe Ruthenvene (*vena profunda penis*) führt das Blut aus dem schwammigen Körper der Harnröhre und zum Theil aus dem der Ruthe zurück. Ihre Aeste bilden am hinteren Ausschnitte des Sitzbeins zahlreiche Anastomosen mit der Ruthenvene der anderen Seite. Bei weiblichen Thieren führt dieselbe Vene das Blut aus der Schaam und aus dem Schwellkörper derselben zurück. Bei beiden Geschlechtern finden sich vielfach Anastomosen mit Aesten der äusseren Schaamvene am hinteren Rande des Sitzbeins.

bb. Die Mittelfleischvene (*vena perinei*) entspricht der gleichnamigen Arterie.

cc. Die innere Mastdarmvene (*vena haemorrhoidalis media*) wird zusammengesetzt durch Venen der Harnblase, des Endstückes des Mastdarmes, des Beckenstückes der Harnröhre; ausserdem bei männlichen Thieren durch

die Venen der Saamenblasen und der Vorsteherdrüse, bei weiblichen Thieren durch Venen des Gebärmutterhalses. (Fig. 141, 12'). Ausserdem münden Hautvenen des Schweifes in die innere Schaamvene (**Franck**).

### B. Die Schenkelvene.

Die **Schenkelvene** (*vena cruralis*) entspricht der Schenkelarterie, nimmt jedoch auch Venen auf, deren entsprechende Arterien von der Beckenarterie abgegeben werden. Von dem Fussende an tragen folgende Venen zur Zusammensetzung der Schenkelvene bei:

a. Die **Seitenvenen der Zehe** (*venae digitales*). Dieselben verhalten sich, wie die gleichnamigen der vorderen Gliedmaasse und vereinigen sich über den oberen Sesambeinen zu dem **Sohlenbogen**. (Fig. 141, 1.).

Aus dem Sohlenbogen entspringen die **innere oder grosse Hautvene**, die **hintere äussere und hintere innere Zwischenknochenvene**.

b. Die **innere oder grosse Hautvene** (*vena saphena magna*) — Schrankader — entspringt, ausnahmsweise mit der hinteren inneren Zwischenknochenvene verbunden, an der inneren Seite aus dem Sohlenbogen, läuft zuerst—als grosse Schienbeinvene—an dem inneren Rande der Beugesehnen, dann an der inneren Seite des Mittelfusses und an der vorderen Seite des Sprunggelenkes nach oben. Sie nimmt unter dem Sprunggelenke eine an der vorderen Seite des Schienbeins, neben dem inneren Rande der Strecksehne verlaufende Hautvene — vordere oder dorsale Schienbeinvene — auf und verbindet sich über dem Sprunggelenke durch einen starken Querast mit der vorderen Schenkelbeinvene. Von da an läuft sie ganz oberflächlich ausserhalb der die Muskeln des Unterschenkels umkleidenden Fascie an der inneren Seite nach oben und etwas nach vorn, begleitet die gleichnamige Arterie, nimmt unter dem Kniegelenke die hintere innere Hautvene auf, tritt zwischen dem breiten und dünnen Einwärtszieher des Hinterschenkels in die Tiefe und mündet in die Schenkelvene. (Fig. 141, 2.).

c. Die **hintere äussere Zwischenknochenvene** (*v. interossea plantaris externa*) — hintere äussere Schienbeinvene — entspringt aus der äusseren Seite des Sohlenbogen, läuft am äusseren Rande der Sehnen der Zehenbeuger nach oben und verbindet sich am oberen Ende des Schienbeins durch einen starken Querast mit der hinteren inneren Zwischenknochenvene. Der fortlaufende Stamm geht als innere Sprunggelenkvene nach der inneren Seite und in die hintere innere Hautvene über (Fig. 141, 4.). In der Regel verbindet er sich über dem Sprunggelenke durch einen Ast mit der hinteren Schenkelbeinvene und durch einen zweiten mit der äusseren Hautvene.

d. Die **hintere innere Zwischenknochenvene oder kleine Schienbeinvene** (*vena interossea plantaris interna*) ist fast immer doppelt vorhanden. Der innere Ast — hintere innere Schienbeinvene — ist ein schwaches Gefäss, welches aus dem Sohlenbogen oder aus der inneren (grossen) Hautvene entspringt, zwischen der Sehne des tiefen Zehenbeugers und dem Fessel-

beuger an der inneren Seite nach oben lauft und unter dem Sprunggelenke en äusseren Ast einmündet. Der äussere (mittlere) Ast der hinteren inne- Zwischenknochenvene — tiefe Schienbeinvene — tritt zwischen den un- ı Schenkeln des Fesselbeinbeugers an die hintere Fläche des Schienbeins, ie am inneren Rande des medialen Griffelbeins nach oben läuft. Sie ver- et sich unter dem Sprunggelenke durch einen Querast mit der hinteren eren Zwischenknochenvene, tritt die hintere innere Zwischenknochenarterie itend zwischen den Knochen des Sprunggelenkes nach aussen und vorn h und mündet in den Anfangstheil der vorderen Schenkelbeinvene.

e. Die **hintere innere Hautvene** (*vena plantaris h.*) ist die Fortung der hinteren äusseren Zwischenknochenvene, nimmt Zweige von der ren und hinteren Fläche des Sprunggelenkes auf, steht durch einen hinter Sehne des tiefen Zehenbeugers über dem Sprungbeine verlaufenden Querast der äusseren Hautvene und meistens auch mit der hinteren Schenkelbeine in Verbindung. Sie läuft von der oberflächlichen Fascie bedeckt vor dem ern Rande der Achillessehne nach oben und begleitet die zurücklaufende erschenkelbeinarterie. Ein starker schräg nach oben und vorn verlaufender mündet unter dem Kniegelenke in die innere Hautvene, ein zweiter tritt schen dem inneren Zwillingsmuskel und dem oberflächlichen Zehenbeuger lie Tiefe und mündet in die Vene, welche dem hinteren Muskelaste der enkelarterie entspricht oder in die Kniekehlenvene. Nahe der Einmündung es Astes entspringt aus der fortlaufenden hinteren inneren Hautvene häufig ı Zweig, welcher den Hüftnerven begleitend zwischen den Einwärtsziehern d Auswärtsziehern des Hinterschenkels nach oben läuft und in die Verpfungsvene mündet (Fig. 141, 3.).

f. Die **vordere Schenkelbeinvene** (*vena tibialis antica*) ist ein r starkes, an ihrem unteren Theile meist doppelt vorhandenes Gefäss, wel- s an der vorderen Fläche des Sprunggelenkes aus der fortlaufenden hinte- ı inneren Zwischenknochenvene, aus Venen des Sprunggelenkes und aus em starken Verbindungsaste von der inneren Hautvene entsteht. Sie be- itet die gleichnamige Arterie, nimmt die **Wadenbeinvene** (*vena peronea*) f und geht durch die Spalte zwischen Wadenbein und Unterschenkelbein an : hintere Seite des Unterschenkels, um sich mit der hinteren Schenkelbein- ne zu verbinden und den Anfangstheil der Kniekehlenvene zu bilden. Vor n Durchtritt durch diese Spalte zeigt die vordere Schenkelbeinvene eine sehr deutende Erweiterung (Fig. 141, 6.).

g. Die **hintere Schenkelbeinvene** (*vena tibialis postica*) wird rch die als innere Sprunggelenkvene bezeichnete Fortsetzung der hinteren sseren Zwischenknochenvene und durch die der gleichnamigen Arterie ent- rechende **äussere Sprunggelenkvene** (F. 141, 5') zusammengesetzt. Sie gleitet die gleichnamige Arterie, welche von der in der Regel doppelten nteren Schenkelbeinvene eingeschlossen wird und verbindet sich an der palte zwischen Wadenbein und Unterschenkelbein mit der vorderen Schenkel- einvene (Fig. 141, 5.). Durch diese Vereinigung entsteht:

h. Die Kniekehlenvene (*vena poplitea*). Dieselbe theilt sich hi in mehrere, bald wieder sich vereinigende Aeste, liegt nach vorn und i vor der Kniekehlenarterie, welche sie begleitet und geht nach Durchbohr des grossen Einwärtsziehers des Hinterschenkels in den Stamm der Schen vene über.

i. Die Schenkelvene (*vena cruralis*) läuft nach aussen von der Sch kelarterie an der inneren Seite des Oberschenkelbeins nach oben, tritt dem Poupart'schen Bande in die Bauchhöhle, wo sie unmittelbar hinter Arterie liegt und bildet endlich durch Vereinigung mit der Beckenarterie Stamm der Darmbeinvene. (Fig. 141, 8.) In den Stamm der Schenkelvene mü

aa. Muskelzweige, welche den Muskelzweigen der Schenkelarterie chen, unter diesen ein hinterer Muskelast.

bb. Die äussere Hautvene (*vena saphena parva*) entspringt a äusseren Seite des Sprunggelenkes aus den Bändern des letzteren und au Haut, ihre Wurzeln stehen häufig mit der hinteren äusseren Zwischenknoc vene in Verbindung; ebenso verbindet sie sich gewöhnlich unmittelbar dem Sprunggelenke durch einen Querast mit der hinteren inneren Hautv Die äussere Hautvene läuft aussen an der Achillessehne nach oben (Fig. 7.), tritt zwischen den Einwärtsziehern und Auswärtsziehern des Hinters kels und dem äusseren Zwillingsmuskel in die Tiefe und mündet in den nenast, welcher dem hinteren Muskelaste der Schenkelarterie entspricht direct in die Schenkelvene (Fig. 141, 7″). In der Regel begleitet ein von hinteren Hautvene abgegebener Ast den Hüftnerven nach oben und mü in die Verstopfungsvene, häufig nachdem er sich mit dem entsprechenden As der hinteren inneren Hautvene verbunden hat. (Fig. 141, 7′).

cc. Die innere oder grosse Hautvene — s. Seite 166 b.

dd. Die vordere Oberschenkelvene (*vena femoris anterior*) spricht der gleichnamigen Arterie. (Fig. 141, 9).

ee. Die tiefe Oberschenkelvene (*vena femoris profunda*) 141, 10.) wird zusammengesetzt durch: die innere umschlungene Obersch kelvene (*vena circumflexa femoris interna*), die eigentliche tiefe schenkelvene — diese beiden begleiten die entsprechenden Arterien — durch die äussere Schaamvene (*vena pudenda externa*) (Fig. 141. Letztere entspringt bei den männlichen Thieren aus den Venen des schw migen Körpers der Eichel und der Ruthe, welche die Rückenvene d Ruthe (*vena dorsalis penis*) zusammensetzen und mit Zweigen der V stopfungsvene in Verbindung stehen, und nimmt Venen vom Hodensacke von der Vorhaut auf. Die Zweige der äusseren Schaamvene bilden ein grosses Venengeflecht, welches mit dem der anderen Seite und mit Aesten d Verstopfungsvene in Verbindung steht. Bei weiblichen Thieren entspringt äussere Schaamvene vorzugsweise in dem Euter, ausserdem im Kitzler und der Schaam. Der Stamm der äusseren Schaamvene dringt zwischen den äusseren Verstopfungsmuskel, breiten Einwärtszieher des Hinterschenkels Schaambeinmuskel in die Tiefe und mündet in die tiefe Oberschenkelve

Die beiderseitigen äusseren Schaamvenen bilden unter dem Schaambeine starke Anastomose.

In die äussere Schaamvene ergiessen sich gewöhnlich:

α. Die Bauchhautvene (*vena abdominalis subcutanea*). Dieselbe pringt in der Gegend der Knorpel der falschen Rippen aus der Haut und lem Bauchhautmuskel, anastomosirt mit Zweigen der inneren Brustvene, Bauchdeckenvenen und der äusseren Brustvene, läuft gerade nach hinten mündet meistens in die äussere Schaamvene, mitunter jedoch in die Bauchenvene.

β. Die hintere Bauchdeckenvene (*vena epigastrica inferior h.*) eitet die gleichnamige Arterie und anastomosirt mit der vorderen Bauchenvene und mit den Lendenvenen.

ff. Die Verstopfungsvene (*vena obturatoria*) entspringt entsprechend gleichnamigen Arterie in den Einwärts- und Auswärtsziehern des Hinterakels und in dem schwammigen Gewebe der Ruthe resp. des Kitzlers. steht in der Regel mit der äusseren und mit der hinteren inneren Haut-, sowie mit Aesten der beiden Schaamvenen in Verbindung, tritt vor der stopfungsarterie durch das eirunde Loch und mündet etwa im Niveau äusseren umschlungenen Oberschenkelarterie in die Schenkelvene. (Fig. , 11.).

gg. Die äussere umschlungene Oberschenkelvene (*vena cirflexa femoris externa*) begleitet die gleichnamige Arterie und ist in r Regel doppelt vorhanden. Ausnahmsweise mündet sie in die Beckenvene.

## 2. Die Lendenvenen.

In die hintere Hohlvene münden an der linken und an der rechten Seite fünf Lendenvenen (*venae lumbales*); die gleichzähligen Lendenvenen binden sich mitunter zu einem gemeinsamen Stamme. Die sechste Lenvene der linken und rechten Seite mündet in die entsprechende Darmvene.

Jede Lendenvene wird durch Venen zusammengesetzt, welche den Aesten Lendenarterie entsprechen.

## 3. Die inneren Saamenvenen.

Die inneren Saamenvenen — linke und rechte — (*venae spermati- internae*) führen das Blut bei den männlichen Thieren von den Hoden, den weiblichen Thieren von den Eierstöcken und von der Gebärmutter ück.

Bei den männlichen Thieren fängt die innere Saamenvene mit vielen eigen an, welche aus dem Hoden hervortreten und sich an der inneren iche des Nebenhodens zu stärkeren und schwächeren Stämmen vereinigen. selben steigen am vorderen Rande des Saamenstranges in die Höhe und den ein starkes, die innere Saamenarterie einschliessendes Venengeflecht — rankenförmige Geflecht (*plexus pampiniformis*). Letzteres tritt

in dem Bauchringe zu dem Stamme der inneren Saamenvene zusamm welche neben der gleichnamigen Arterie nach vorn und oben läuft, Zwei von dem Harnleiter, der Bauchhaut und der Nierenkapsel aufnimmt und Niveau der Nierenvenen in die hintere Hohlvene mündet. Häufig ergie sich die linke innere Saamenvene in die linke Nierenvene, selten münden be innere Saamenvenen in die entsprechenden Nierenvenen.

Die viel kürzere innere Saamenvene der weiblichen Thiere wird e sprechend der Theilung der inneren Saamenarterie durch einen Eierstock und durch die Gebärmuttervene (*vena uterina*) zusammengesetzt. E stere bildet ein kleines rankenförmiges Geflecht, letztere ein ununterbroch Venengeflecht über die ganze Gebärmutter. Die beiden Aeste und der begleiten die entsprechenden Arterien, die aus der Gebärmutter austret Venen sammeln sich in Venen, welche nahe dem Rande der Gebärmutter i dem breiten Mutterbande verlaufen.

## 4. Die Nierenvenen.

Die Nierenvenen — linke und rechte — (*venae renales*) sind stark Gefässe, welche aus dem Nierenausschnitte hervortreten, kleine Zweige den Flächen der Nieren und von den Nebennieren aufnehmen und die Nier arterien begleitend fast gerade von aussen nach innen verlaufen, um in hintere Hohlvene zu münden, mit welcher sie sich fast unter einem rech Winkel vereinigen. Die linke Nierenarterie ist länger als die rechte und üb kreuzt die hintere Aorta an deren oberen Seite. — Verlauf in den Nier (s. S. 481.).

Venen, welche aus den Nebennieren entspringen, münden häufig direct i die hintere Hohlvene.

## 5. Die Lebervenen.

Die Lebervenen (*venae hepaticae*) führen das der Leber durch Pfortader und Leberarterie zugeflossene Blut in die hintere Hohlvene. Sie entspringen als sogenannte Centralvenen im Inneren der Leberläppchen (s. Leber) und vereinigen sich im Parenchym der Leber zu 3 bis 4 grösseren zahlreichen kleineren Aesten, welche an der vorderen Fläche der Leber dem Hohlvenenschlitze des Zwerchfelles resp. zwischen letzterem und den oberen stumpfen Rande der Leber in die hintere Hohlvene münden.

## 6. Die Zwerchfellvenen.

Die Zwerchfellvenen (*venae phrenicae*) entspringen in dem fleischi gen Theile des Zwerchfelles, wo sie mit Zweigen der Zwerchfellmuskelver und inneren Brustvene anastomosiren und vereinigen sich im sehnigen The des Zwerchfelles zu zwei oder drei Aesten, welche nach dem Hohlvenen schlitz laufen und sich innerhalb des letzteren in die hintere Hohlvene e giessen.

### 7. Die hinteren Mittelfellvenen.

Die **hinteren Mittelfellvenen** (*venae mediastini posterioris*) sind rei oder drei kleine Venen an jeder Seite, welche in den Blättern des hinren Mittelfelles entspringen, Venen des Herzbeutels aufnehmen und theils in ; hintere Hohlvene, nahe dem Zwerchfell, theils in die innere Brustvene ihrer ite münden.

## Hintere Hohlvene der Wiederkäuer.

Die hintere Hohlvene steigt nicht eine längere Strecke an der vorderen äche der Leber herab, verläuft im Uebrigen und wird durch dieselben Venen ammengesetzt wie bei dem Pferde.

1. Die **Darmbeinvenen** entstehen durch die Verbindung der Beckenıd Schenkelvenen; in die Oeffnung des hierdurch gebildeten Winkels mündet ie mittlere Kreuzbeinvene, welche die gleichnamige Arterie an deren rechten ite begleitet und die Seitenvenen, die mittlere Vene des Schwanzes und die iten-Kreuzbeinvenen aufnimmt. In den Stamm jeder Darmbeinvene münden sserdem wie bei dem Pferde: die letzte Lendenvene, die Bauchvene und geöhnlich auch die Lenden-Darmbeinvene.

A. Die **Beckenvenen** sind kurze Stämme; als Anfang derselben kann ie Sitzbeinvene angesehen werden; ausserdem münden in jede Beckenvene: . die meist doppelt vorhandene Gesässvene, 3. die innere Schaamvene, welche ich nicht mit der äusseren Schaamvene verbindet, die Vene des Rückens der uthe und die tiefe Ruthenvene, gewöhnlich auch die Mittelfleischvene aufimmt; letztere mündet jedoch öfter in die Sitzbeinvene, 4. die Verstopfungsene, ein kleines Gefäss, welches nur das Blut von den am eirunden Loche elegenen Muskeln zurückführt und 5. die innere Mastdarmvene. Mitunter ergiesst sich auch die Lenden-Darmbeinvene in die Beckenvene.

B. Die **Schenkelvenen**.

Die innere Seitenvene der inneren und die äussere Seitenvene der äussen Zehe bilden den Sohlenbogen. Die im Zehenspalte verlaufenden Venen äussere Seitenvene der inneren und innere Seitenvene der äusseren Zehe) entprechen den vorderen Zehenvenen der vorderen Gliedmaassen, nehmen schwähere im Zehenspalte verlaufende hintere Zehenvenen auf und setzen die vordere **Zwischenknochenvene** zusammen. Letztere läuft in der Rinne an ler vorderen Fläche des Hintermittelfusses nach oben bis zum Sprunggelenke, ro sie einen von den Venengeflechten des Sprunggelenkes stammenden Zweig ufnimmt und etwas höher einen Verbindungsast an die äussere vordere Schenkelbeinvene abgiebt. Hierauf tritt die vordere Zwischenknochenvene über die Beugefläche des Sprunggelenkes an die äussere Fläche desselben und geht in die äussere Hautvene über.

Aus dem Sohlenbogen entspringt eine doppelte hintere innere Zwischenknochenvene. Die beiden Aeste laufen an der hinteren Fläche des Hintermittelfusses nach oben bis zum Sprunggelenke und verbinden sich daselbst. Ein Zweig geht, die hintere innere Zwischenknochenarterie begleitend, zwischen den Knochen des Sprunggelenkes durch nach vorn und aussen und in das Venennetz über, aus welchem die vorderen Schenkelbeinvenen entspringen, der fortlaufende Stamm läuft an der äusseren Seite des Sprunggelenkes nach oben, und bildet dann im weiteren Verlaufe die äussere Hautvene Die hintere äussere Zwischenknochenvene fehlt. Die innere Hautvene ist schwächer als bei dem Pferde, entspringt am Sprunggelenke, begleitet die gleichnamige Arterie nach oben und mündet in die Schenkelvene, die hintere innere Hautvene

fehlt, die äussere Hautvene ist stärker als die innere, wird durch die hintere innere und durch die vordere Zwischenknochenvene zusammengesetzt und mündet hinter und etwas über dem Kniegelenk in die Schenkelvene.

Die vordere Schenkelbeinvene entspringt mit zwei Stämmen aus den Venen an der vorderen Seite des Sprunggelenkes und begleitet die gleichnamige Arterie, die äussere vordere Schenkelbeinvene erhält einen Zweig von der vorderen Zwischenknochenvene. Die hintere Schenkelbeinvene ist sehr schwach und vereinigt sich mit der vorderen zur Bildung der Kniekehlenvene. Letztere und ihre Fortsetzung, die Schenkelvene, verlaufen wie bei dem Pferde. In die Schenkelvene münden: 1. die Muskeläste, 2. 3. die äussere und innere Hautvene, 4. die vordere Oberschenkelvene, 5. die tiefe Oberschenkelvene, 6. die hintere Bauchdeckenvene, 7. die äussere umschlungene Oberschenkelvene. Die äussere Schaamvene bildet bei den männlichen Wiederkäuern ein so ausgebreitetes Venengeflecht, wie bei dem Pferde und nimmt die Bauchhautvene auf. Letztere ist bei Kühen, namentlich, wenn dieselben in der Milchnutzung stehen, ein sehr starkes Gefäss, welches etwas neben der Mittellinie nach vorn läuft, Venen des Euters aufnimmt und zur Seite des Schaufelknorpels sich mit der vorderen Bauchdeckenvene, einem Zweige der inneren Brustvene, verbindet.

2. Die Lendenvenen.

3. Die inneren Saamenvenen.

4. Die Nierenvenen.

5. Die Lebervenen.

6. Die Zwerchfellvenen.

7. Die hinteren Mittelfellvenen weichen nicht wesentlich von den entsprechenden des Pferdes ab.

## Hintere Hohlvene des Schweines.

Die hintere Hohlvene wird von denselben Venen gebildet und verläuft im Wesentlichen wie bei dem Pferde; sie steigt, wie bei den Wiederkäuern, nicht eine längere Strecke an der vorderen Fläche der Leber herab.

1. Die Darmbeinvenen werden, abgesehen davon, dass statt der sechsten die siebente Lendenvene jeder Seite in dieselben einmündet, wie bei den Wiederkäuern zusammengesetzt.

A. Die Beckenvene verhält sich wie bei den Wiederkäuern.

B. Die Schenkelvene.

Die vordere Zwischenknochenvene wird durch die vorderen Zehenvenen der grossen Zehen, welche in dem Zehenspalt verlaufen und durch die vorderen Zehenvenen der Afterzehen zusammengesetzt; sie läuft nach oben und geht am Sprunggelenke in die äussere Hautvene mit je einem Zweige, ausserdem in die innere Hautvene und in die vordere Schenkelbeinvene über. Die beiden hinteren Zehenvenen jeder wahren Zehe nehmen die hinteren Seitenvenen der Afterzehen auf und treten über den Sesambeinen zu dem Sohlenbogen zusammen. Aus letzterem entspringen: die hintere äussere Zwischenknochenvene, welche in die äussere Hautvene und die hintere innere Zwischenknochenvene, welche in die vordere Schenkelbeinvene übergeht. Die innere Hautvene, die vordere und hintere Schenkelbeinvene, die Kniekehlenvene, die Schenkelvene und die Aeste der letzteren verhalten sich nicht wesentlich abweichend von den entsprechenden Venen der Wiederkäuer.

2. An jeder Seite münden sechs Lendenvenen,

3. die inneren Saamenvenen,

4. die Nierenvenen,

5, die Lebervenen,

6. die Zwerchfellvenen,
7. die hinteren Mittelfellvenen. Sämmtliche Venen weichen nicht sentlich von den entsprechenden des Pferdes ab.

### Hintere Hohlvene der Fleischfresser.

Die hintere Hohlvene verläuft wie bei den Wiederkäuern und Schweinen l wird durch dieselben Venen zusammengesetzt, wie bei dem Pferde.

1. Die Darmbeinvenen entstehen durch das Zusammentreten derselben ıen wie bei dem Schweine.

A. Die Beckenvene verhält sich wie bei den Wiederkäuern.

B. Die Schenkelvene.

Die vorderen Seitenvenen der Zehe sind stärker als die hinteren, verbin- ı sich am Hintermittelfusse zu drei Aesten; diese setzen die vorderen Zwi- enknochenvene zusammen, welche über das Sprunggelenk nach oben läuft, m kleinen Zweig an den vorderen Ast der inneren Hautvene abgiebt und die äussere Hautvene mündet. Die hinteren Zehenvenen vereinigen sich zu i Aesten, welche zu dem zwischen den Sohlenballen und den Beugesehnen genden Sohlenbogen zusammentreten. Aus letzterem entspringen: Die hintere ssere Zwischenknochenvene, welche in die äussere Hautvene übergeht; die tere innere Zwischenknochenvene, welche sich am inneren Hintermittelfusse schlägt und in die innere Hautvene mündet. Die innere Hautvene entspringt n am Hintermittelfusse, verbindet sich mit dem Aste, welcher von den vor- ren Zwischenknochenvenen abgegeben wird und nimmt einen hinteren Ast ;, welcher an der inneren Seite des Sprunggelenkes entspringt. Der so gebildete mm begleitet die gleichnamige Arterie. Die äussere Hautvene ist im Anfang, ror sie durch die Einmündung der vorderen Zwischenknochenvene verstärkt rd, schwach.

Die vordere meist doppelte Schenkelbeinvene und die hintere sehr schwache kenkelbeinvene setzen die Kniekehlenvene zusammen, letztere, die Schenkel- e und deren Aeste verhalten sich im Allgemeinen wie bei den Wiederkäu- ı. Die Bauchhautvene ist ein schwaches Gefäss.

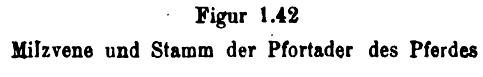
2. An jeder Seite münden 6 Lendenvenen.
3. die inneren Saamenvenen,
4. die Nierenvenen,
5. die Lebervenen,
6. die Zwerchfellvenen,
7. die hinteren Mittelfellvenen weichen nicht wesentlich von den tsprechenden des Pferdes ab.

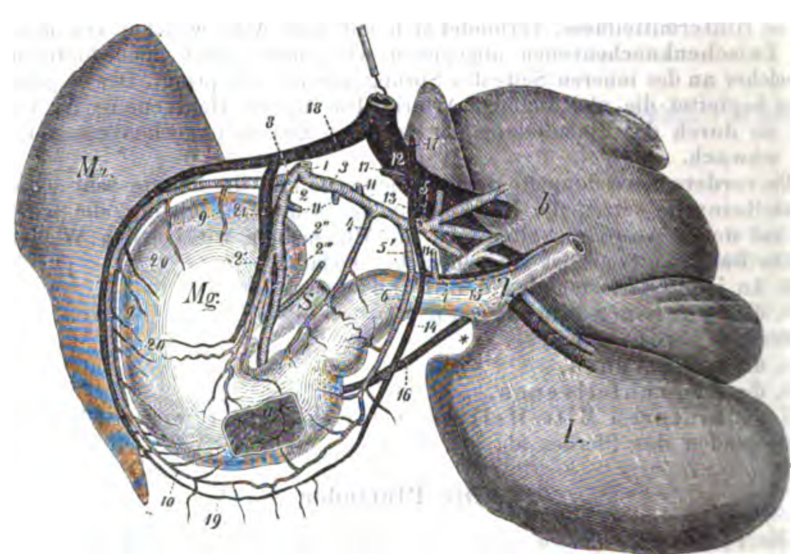
## d. Die Pfortader.

Die Pfortader (*vena portarum*) bildet einen starken, kurzen, unpaa- ;en Stamm, welcher durch die Venen des Magens, der Milz, der Bauchspei- eldrüse und des Darmkanales (mit Ausschluss des Endstückes des Mastdar- s) zusammengesetzt wird und entspricht daher der Bauchschlagader, der rderen nnd hinteren Gekrösarterie. Die Pfortader unterscheidet sich von al- n übrigen Venen dadurch, dass der Stamm nicht in eine grösssere Vene oder rect in das Herz einmündet, sondern sich in der Leber theilt und zu einem ıpillarnetze auflöst, durch welches das Blut seinen Weg nach den Leberve- n und mittelbar nach der hinteren Hohlvene fortsetzt. Der Stamm der Pfort- ler verhält sich daher in Bezug auf seine Theilung wie eine Arterie und das

Blut befindet sich in demselben zwischen zwei Capillargefässsystemen, denn hat die Capillaren des Magens, der Milz, der Bauchspeicheldrüse und des Dar kanals hinter sich und die Capillaren der Leber vor sich.

Der Stamm der Pfortader (Fig. 142. 12.) wird durch die grosse Gekr vene, die kleine Gekrösvene und die Milzvene in der Nähe der vorderen krösarterie zusammengesetzt, durchbohrt die Bauchspeicheldrüse zwischen d rechten und linken Lappen derselben, läuft etwas schräg nach rechts bis der Leberpforte, wo er sich entsprechend den Lappen der Leber in drei Ae theilt. Letztere verzweigen sich in der Leber weiter und bilden schliessl die Interlobulärvenen, welche die einzelnen Leberläppchen wie mit ein Kranze umgeben. Die aus den Interlobulärvenen entspringenden Capilla dringen in das Innere der Leberläppchen und zwischen die Leberzellen treten dann wieder zu den Intralobulär- oder Centralvenen zusamm welche den Anfang der Lebervenen bilden. Die Capillaren der Leberart verbinden sich mit denen der Pfortader.


Figur 1.42
Milzvene und Stamm der Pfortader des Pferdes




12. Stamm der Pfortader, 13. Magen-Zwölffingerdarmvene, 14. rechte Magen-Netzvene, Zwölffingerdarmast der Bauchspeicheldrüsen - Zwölffingerdarmvene, 16. untere Magenve 17. Zweige von der Bauchspeicheldrüse, 18. Milzvene, 19. linke Magen-Netzvene, 20. Venen des Magens, 21. obere Magenvene.

Mz. Milz. Mg. Magen, S. Schlund, Z. Zwölffingerdarm, L Leber, die Arterien 1–11 siehe Seite 616.

In den Stamm der Pfortader münden:

a. Zweige aus dem mittleren und rechten Lappen der Bauchspeicheldrü (Fig. 142, 17.).

b. Die Magen-Zwölffingerdarmvene *(vena gastro-duodenalis)* (Fig. 142, 13.); dieselbe wird durch die rechte Magen-Netzvene *(vena gastro-epiploica dextra)* (Fig. 142, 14.) und durch die Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmvene *(vena parcreatico-duodenalis)* (Fig. 142, 15.) zusammengesetzt, welche den gleichnamigen Arterien entsprechen. Die rechte Magen-Netzvene nimmt die Pförtnervene auf. Die Magen-Zwölffingerdarmvene mündet in den Stamm der Pfortader an der Stelle, wo der letztere die Bauchspeicheldrüse durchbohrt.

c. Die untere (vordere) Magenvene *(ramus inferior venae ventriculi)* entspricht der gleichnamigen Arterie und mündet in den Stamm der Pfortader unmittelbar vor dem Eintritte desselben in die Leber.

### 1. Die grosse Gekrösvene.

Die grosse Gekrösvene *(vena mesenterica major)* ist der stärkste von den drei Aesten, welche den Stamm der Pfortader zusammensetzen, liegt an der rechten Seite der vorderen Gekrösarterie und wird durch folgende Venen zusammengesetzt:

a. Die Venen des dünnen Darmes *(rami intestinales)* sind 17 bis 20 Aeste, welche die gleichnamigen Arterien begleiten. Sie verbinden sich unter der vorderen Gekrösarterie zu zwei kurzen starken Aesten, welche bald unter einander und mit der Grimmdarmvene zusammentreten.

b. Die vordere Mastdarmvene *(vena colica media h.)* entspricht der gleichnamigen Arterie und mündet nicht selten in die kleine Gekrösvene.

c. Die Grimmdarmvene *(vena colica dextra h.)* entspringt mit je einem Aste an der oberen und unteren linken Lage des Grimmdarmes und bildet an der hinteren Krümmung des letzteren einen Bogen wie die Arterie. Beide Aeste vereinigen sich an der vorderen Krümmung, so dass an beiden rechten Lagen des Grimmdarmes nur eine Vene verläuft.

d. Die Hüft-Blinddarmvene *(vena ilio-colica)* entspricht der gleichnamigen Arterie und wird demgemäss von zwei Blinddarmästen und einem Hüftdarmaste zusammengesetzt, welche sich kurz vor der Einmündung in die grosse Gekrösvene vereinigen.

### 2. Die kleine Gekrösvene.

Die kleine Gekrösvene *(vena mesenterica minor)* ist der kleinste von den drei Aesten der Pfortader und wird durch die hintere und mittlere Mastdarmvene zusammengesetzt, welche die gleichnamigen Arterien begleiten. Aeste der hinteren Mastdarmvene anastomosiren mit Venen, welche in die innere Schaamvene münden. Der Stamm der kleinen Gekrösvene läuft in dem Mastdarmgekröse an der hinteren Gekrösarterie vorbei nach vorn und mündet vor oder gegenüber der Milzvene in den Stamm der Pfortader.

### 3. Die Milzvene.

Die Milzvene (*vena splenica s. lienalis*) begleitet die gleichnamige Arterie in der Milzrinne, wo sie zahlreiche Zweige aus der Substanz der Milz aufnimmt, tritt hinter dem Stamme der Bauchschlagader nach rechts und mündet in den Stamm der Pfortader, kurz bevor derselbe die Bauchspeicheldrüse durchbohrt (Fig. 142, 18.). Sie enthält in der Regel einige Klappenpaare, während die letzteren in dem Stamme und in den übrigen Zweigen der Pfortader fehlen.

In die Milzvene münden folgende, den gleichnamigen Arterien entsprechende Venen:

a. Die linke Magen-Netzvene (*vena gastro-epiploica sinistra*) (Fig. 142, 19.).

b. Die kurzen Venen des Magens (*venae breves*) (Fig. 142, 20).

c. Zweige aus dem linken Lappen der Bauchspeicheldrüse.

d. Die obere (hintere) Vene des Magens (*ramus superior venae ventriculi*) Fig. 142, 21.

### Pfortader der Wiederkäuer.

Der Stamm der Pfortader wird aus der grossen Gekrösvene, der kleinen Gekrösvene und der Magenvene zusammengesetzt. In den Stamm münden die rechte Magen-Netzvene und Venen von der Bauchspeicheldrüse.

1) Die grosse Gekrösvene wird bei dem Rinde durch einen oberen, mittleren und unteren Ast, bei dem Schafe und bei der Ziege durch einen oberen und unteren Ast gebildet. Die Aeste verlaufen wie die gleichnamigen der vorderen Gekrösarterie.

2) Die kleine Gekrösvene entspricht der hinteren Gekrösarterie, läuft im Gekröse von hinten nach vorn und mündet gewöhnlich in die grosse Gekrösvene.

3) Die Magenvene ist der stärkste Ast der Pfortader, und wird durch den linken, mittleren und rechten Ast zusammengesetzt, jeder Ast begleitet die gleichnamige Arterie; in den linken Ast mündet die Milzvene.

### Pfortader des Schweines und der Fleischfresser.

Der Stamm der Pfortader wird aus denselben Aesten zusammengesetzt, wie bei dem Pferde und nimmt Zweige von der Bauchspeicheldrüse, bei dem Schweine ausserdem die untere Magenvene auf.

1) Die grosse Gekrösvene wird durch Aeste gebildet, welche den gleichnamigen Aesten der vorderen Gekrösarterie entsprechen und die letzteren begleiten.

2) Die kleine Gekrösvene entspricht den Aesten der hinteren Gekrösarterie, läuft im Gekröse nach vorn und mündet in die grosse Gekrösvene.

3) Die Milzvene nimmt Aeste auf, welche den Aesten der Milzarterie entsprechen, ausserdem bei Schweinen die obere Magenvene und bei den Fleischfressern den vereinigten Stamm der oberen und unteren Magenvene.

# B. Das Lymphgefässsystem.

## 1. Die Lymphdrüsen.

Die Lymphdrüsen liegen an verschiedenen Stellen des Körpers zusammengehäuft, selten einzeln und zerstreut; die grössere Zahl findet sich in der Nähe der Hauptstämme des Lymphgefässsystems. Man unterscheidet namentlich folgende Gruppen:

### 1) Lymphdrüsen am Kopfe.

a. Die Unterkieferdrüsen (*glandulae submaxillares*) — Kehlgangsdrüsen — bilden einen rechten und einen linken, in der Mittellinie zusammenstossenden Haufen; liegen, nur von dem Gesichtshautmuskel bedeckt, im Kehlgange unter den Muskeln des Zungenbeins und nehmen hauptsächlich die oberflächlichen Lymphgefässe des Kopfes auf. Die austretenden Lymphgefässe münden zum grössten Theile in die oberen Luftröhrendrüsen.

b. Die hinteren Kieferdrüsen (*glandulae maxillares posteriores*) - Lymphdrüsen der Ohrdrüsengegend (*glandulae subparotideae*) — liegen von der Ohr- und Unterkieferspeicheldrüse und von dem Griffelkinnbackenmuskel bedeckt an der äusseren Fläche des Luftsackes und bestehen aus locker verbundenen Haufen. Sie nehmen die Lymphgefässe vom oberen Theile des Kopfes, von der Schädelbasis, der Zunge, dem Gaumensegel, dem Schlundkopfe und Kehlkopfe auf. Die austretenden Lymphgefässe führen nach den oberen Luftröhrendrüsen.

Ausserdem finden sich sehr kleine, microscopische Lymphdrüsen in der Tiefe der Oberlippe, der Backen und am Grunde der Zunge.

### 2) Lymphdrüsen am Halse.

a. Die oberen Luftröhrendrüsen (*glandulae tracheales superiores*) - obere Halsdrüsen — haben ihre Lage an jeder Seite unter dem Seitentheile des Kehlkopfes und Schlundkopfes. Sie nehmen die tiefen Lymphgefässe des Kopfes auf, die ausführenden Lymphgefässe gehen zu den mittleren und unteren Luftröhrendrüsen.

b. Die mittleren Luftröhrendrüsen (*glandulae tracheales mediae*) - mittleren Halsdrüsen — bilden an jeder Seite in der Mitte des Halses einen Haufen, welcher wesentlich kleiner ist als der der vorigen. Sie nehmen Lymphgefässe von der Luftröhre und dem Schlunde auf. Die austretenden Lymphgefässe münden in die unteren Luftröhrendrüsen.

c. Die unteren Luftröhrendrüsen (*glandulae tracheales inferiores*) - unteren Halsdrüsen — liegen in grosser Menge unter der Luftröhre am

Eingange der Brusthöhle und erstrecken sich häufig bis zu den Bugdrüsen. Sie nehmen Lymphgefässe aus den benachbarten Theilen auf, die austretenden Lymphgefässstämme münden in den Milchbrustgang und in den rechten Luftröhrenstamm.

d. Die Bugdrüsen (*glandulae cervicales superficiales h.*). — Nackendrüsen — liegen vor und über dem Schultergelenke unter dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel und nehmen die Lymphgefässe von der äusseren Fläche der Schulter, des Armes und Vorarmes auf. Die austretenden Lymphgefässe münden in die unteren Luftröhrendrüsen.

3) Lymphdrüsen der vorderen Gliedmaassen.

a. Die Armdrüsen (*glandulae brachiales*) — Ellenbogendrüsen (*glandulae cubitales h.*) — liegen über dem Ellenbogengelenke an der inneren Seite des inneren Armbeinknorrens zwischen dem langen Beuger und inneren Strecker des Vorarms auf der Armvene. Sie nehmen den grössten Theil der Lymphgefässe des Fusses und Vorarmes auf; die austretenden Lymphgefässe münden zum grössten Theile in die Achseldrüsen, zum kleineren Theile in die Bugdrüsen.

b. Die Achseldrüsen (*glandulae axillares*) sind von grösserem Umfange als die vorigen und liegen hinter der inneren Seite des Schultergelenks. Sie nehmen die Lymphgefässe der Schulter, des Armes und der äusseren Brustwand auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in die unteren Luftröhrendrüsen.

4) Lymphdrüsen der hinteren Gliedmaassen.

a. Die Kniekehlendrüsen (*glandulae popliteae*) bilden ein kleines Häufchen, welches hinter der Kniekehle zwischen den Auswärts- und Einwärtsziehern des Hinterschenkels und den Wadenmuskeln seine Lage hat. Sie nehmen Lymphgefässe vom Fusse auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in die Leistendrüsen, zum Theil auch in die Lendendrüsen.

b. Die Lymphdrüsen der Kniefalte (*glandulae inguinales superficiales h.*) liegen vor der Kniescheibe in der Falte des Bauchhautmuskels und nehmen Lymphgefässe von der äusseren Fläche des Hinterschenkels und von der Bauchwand auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in die Lendendrüsen und äusseren Darmbeindrüsen.

c. Die Schaamdrüsen (*glandulae pubis*) sind bei den männlichen Thieren sehr zahlreich und liegen zu beiden Seiten der Ruthe zwischen der Vorhaut, dem Hodensacke einerseits und der Bauchwand andererseits, bei den weiblichen Thieren zwischen der letzteren und dem Euter. Sie nehmen die Lymphgefässe der äusseren Geschlechtstheile resp. des Euters, ausserdem oberflächliche Lymphgefässe von der unteren Bauchwand und der inneren Fläche der Hinterschenkel auf. Die austretenden Lymphgefässe führen zu den Lendendrüsen.

d. Die Leistendrüsen (*glandulae inguinales profundae h.*) liegen

ı Oberschenkel in der Spalte zwischen dem dünnen und breiten Einwärts-
ıher des Hinterschenkels und bedecken von innen die Schenkelarterie und
henkelvene. Sie nehmen die Lymphgefässe der hinteren Gliedmaassen — mit
ısnahme der von der äusseren Fläche des Oberschenkels und der Hinter-
ıcke kommenden — und ausserdem Lymphgefässe von der Bauchwand auf.
ie austretenden Lymphgefässe münden in die Lendendrüsen.

### 5) Lymphdrüsen in der Brusthöhle.

a. Die Lymphdrüsen der Brusthöhlenwände (*glandulae thoracis*) ıd zahlreich, jedoch klein; sie liegen theils an den Seiten der Wirbelkörper ıd zwischen den beiden Schichten der Zwischenrippenmuskeln — Drüsen ır oberen Brustwand — theils am Brustbeine neben der inneren Brust-terie — Drüsen der unteren Brustwand —; erstere nehmen die Lymph-fässe aus den an der Wirbelsäule liegenden Muskeln, aus dem Wirbelcanale, m Brustfell, Zwerchfell und den Zwischenrippenmuskeln auf; letztere em-fangen die Lymphgefässe aus dem geraden Bauchmuskel, Brustbeinmuskel, n Zwischenrippenmuskeln, dem Brustfell und Zwerchfell. Die ausführenden mphgefässe münden in den Milchbrustgang, aus den Drüsen der unteren rustwand theilweise auch in die vorderen Mittelfelldrüsen.

b. Die Mittelfelldrüsen (*glandulae mediastini*) zerfallen in zwei aufen. Die vorderen Mittelfelldrüsen liegen neben der vorderen Hohl-ene im vorderen Mittelfellraume und nehmen die Lymphgefässe des Herzens, les Herzbeutels, der Brustdrüse und des Mittelfells auf. Die hinteren Mit-elfelldrüsen sind weniger zahlreich und kleiner, liegen am Grunde des lerzens, unter der hinteren Aorta und am Schlunde in dem hinteren Mittel-ellraume und nehmen die Lymphgefässe des Schlundes, Herzbeutels, Mittelfells nd Zwerchfells auf. Die ausführenden Gefässe münden in den Milchbrustgang, ie der hinteren Mittelfelldrüsen theilweise auch in die vorderen Mittelfell- und ungendrüsen.

c. Die Lungendrüsen (*glandulae bronchiales*) — Bronchialdrüsen — ind zahlreich und meistens dunkel gefärbt. Die grösseren liegen in dem Thei-ungswinkel der Luftröhre, die kleineren in der Substanz der Lunge an den Verzweigungen der Bronchien. Sie nehmen die Lymphgefässe der Lungen auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in den Milchbrustgang, zum Theil uch in die vorderen Mittelfelldrüsen.

### 6) Lymphdrüsen in der Bauch- und Beckenhöhle.

a. Lymphdrüsen der Baucheingeweide.

aa. Die Lymphdrüsen der Leber (*glandulae hepatis*) sind sehr zahlreich und liegen in der Leberpforte.

bb. Die Lymphdrüsen der Milz (*glandulae gastro-epiploicae*) finden sich wenig zahlreich zwischen den Blättern des Milz-Magenbandes in der Milzrinne.

cc. Die Lymphdrüsen des Magens (*glandulae gastricae*) liegen der kleinen Krümmung an beiden Flächen des Magens.

dd. Die Gekrösdrüsen (*glandulae mesentericae*) finden sich zwisch den Blättern des Gekröses sowohl der dünnen als auch der dicken Där Die Gekrösdrüsen der dünnen Därme bilden zahlreiche platte Haufen der Nähe des Stammes der vorderen Gekrösarterie, die des Blinddarm liegen in der Nähe der oberen Blinddarmwand, die des Grimmdarmes beiden Lagen desselben theils im Gekröse, theils unmittelbar an dem Dar selbst. Die Gekrösdrüsen des Mastdarmes liegen theils in dem Gek des Darmes nahe der Gekröswurzel, theils in der unmittelbaren Nähe Darmes; die letzteren sind sehr klein. Ausserdem finden sich kleine Lym drüsen zwischen den Läppchen der Bauchspeicheldrüse und im Aussch der Nieren.

Die Lymphdrüsen empfangen die Lymphgefässe derjenigen Baucheing weide, an welchen sie liegen resp. nach welchen sie benannt sind, die Lymp drüsen der Milz ausserdem von dem Magen und dem Netze. Die austreten Lymphgefässe führen in den Milchbrustgang direct oder nachdem sie andere Lymphdrüsen passirt haben.

Vor dem Schliessmuskel des Afters finden sich zwei oder drei Lymph drüsen — Afterdrüsen (*glandulae anales*) — welche Lymphgefässe vo After, vom Schweife und vom Mittelfleische aufnehmen. Die austretende Lymphgefässe münden in die Lendendrüsen (Franck).

b. Lymphdrüsen der Bauch- und Beckenwandungen.

aa. Die Lendendrüsen (*glandulae lumbales*) liegen einzeln an beide Seiten der Lendenwirbelkörper über den grossen Blutgefässen vom Becken gange bis an die Nieren. Sie nehmen die Lymphgefässe der oberen Bauch wand und der inneren Geschlechtstheile auf. Die ausführenden Lymphgefä münden in den Milchbrustgang.

bb. Die inneren Darmbeindrüsen (*glandulae iliacae interna* liegen an der Theilung der Beckengefässe unter jedem Darmbeine, sie nehme die Lymphgefässe der inneren Geschlechtstheile und des hinteren Theiles de Mastdarmes auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in die Lendendrüse oder in den Milchbrustgang.

cc. Die äusseren Darmbeindrüsen (*glandulae iliacae extern* sind klein, sie liegen sparsam und vereinzelt an der Bauchvene in der Nähe des äusseren Darmbeinwinkels und nehmen Lymphgefässe von der Bauchwa und von der äusseren Fläche des Oberschenkels auf. Die ausführenden Lymph gefässe münden in die Lendendrüsen.

## Lymphdrüsen der Wiederkäuer.

Die Unterkieferdrüsen liegen weiter nach vorn; in der Nähe der Beu des Unterkiefers finden sich zwei kleinere Lymphdrüsen. Eine grosse hinter Kieferdrüse überragt bei dem Rinde den vorderen (unteren) Rand der Ohr-

icheldrüse, so dass sie zum Theil auf der äusseren Fläche des äusseren ımuskels liegt. An der hinteren Wand des Schlundkopfes liegen unter der ädelbasis zwei grössere Lymphdrüsen. Die Armdrüsen fehlen. Die Drüsen Kniefalte bestehen nicht aus vereinzelten Lappen, sondern bilden eine zumenhängende, lange Drüse. Ueber dem Euter liegt eine grosse Lymphse, im Uebrigen sind die Schaamdrüsen weniger zahlreich als bei dem rde. Von den hinteren Mittelfelldrüsen erreicht eine über dem Schlunde ende eine sehr bedeutende Grösse. Die Gekrösdrüsen sind beträchlich umreicher als bei dem Pferde und liegen als derbe, lange, rundliche Knoten, che bei dem Schafe fast eine zusammenhängende Masse bilden, über und er dem unteren (Dünndarm-) Aste der vorderen Gekrösarterie. Kleinere nphdrüsen finden sich zwischen den Windungen des Grimmdarmes und im kröse des Mastdarmes. Die Magendrüsen haben ihre Lage in den Längenchen des Wanstes und an der Anheftungsstelle des kleinen Netzes.

In den Bauch- und Beckenwandungen finden sich bei dem Rinde folde, dem Pferde fehlende Lymphdrüsen (Franck):

a. Die Sitzbeindrüsen liegen ausserhalb der Beckenhöhle am äusseren beinausschnitte, nehmen Lymphgefässe der Gesäss- und Hinterbackenmus- auf; die ausführenden Lymphgefässe münden in die Lendendrüsen.

b. Die Lymphdrüsen der oberen Weichengegend (Hungergruben) d klein und liegen unter der Haut in den Hungergruben. Sie nehmen Lymphässe der Bauchwand auf. Die ausführenden Lymphgefässe münden in die sseren Darmbeindrüsen und in die Lendendrüsen.

#### Lymphdrüsen des Schweines.

Die hinteren Kieferdrüsen sind sehr zahlreich, gross und von röthlicher be, sie überragen zum Theil die Ränder der Ohrspeicheldrüse. Die Armsen fehlen. Die Gekrösdrüsen verhalten sich ähnlich wie bei den Wiedermern.

#### Lymphdrüsen der Fleischfresser.

Die Armdrüsen fehlen. Am Dünndarmaste der vorderen Gekrösarterie gt eine sehr lange Gekrösdrüse (*pancreas Aselli*).

## 2. Die Lymphgefässe

### a. Die Hauptstämme der Lymphgefässe.

Sämmtliche Lymphgefässe des Körpers vereinigen sich schliesslich in rei Hauptstämmen: in dem Milchbrustgange und dem rechten Luftöhrenstamme.

1. Der Milchbrustgang (*ductus thoracicus*) — Bruststamm — ist er bei weitem stärkere von den beiden Hauptstämmen und nimmt die Lymphefässe der hinteren Gliedmaassen, der Brust- und Bauchwandungen, der Eineweide, der linken vorderen Gliedmaasse und der linken Hälfte des Kopfes nd Halses auf. Er entspringt unter dem zweiten Lendenwirbel zwischen den 'feilern des Zwerchfelles rechts von der hinteren Aorta im Niveau des Urprunges der vorderen Gekrösarterie aus der Milch- oder Lendencysterne (*receptaculum s. cysterna chyli*) — Pecquet'schen Cysterne — einem ziem-

lich weiten, sehr dünnhäutigen Behälter, welcher durch das Zusammentret der aus den hinteren Gliedmaassen, den Bauchwandungen und der aus d Baucheingeweiden kommenden Lymphgefässstämme gebildet wird. Der Milc brustgang tritt, indem er sich wieder etwas verengt, über und rechts v der Aorta durch das Zwerchfell in die Brusthöhle und theilt sich meistens i zwei Aeste. Der rechte grössere, häufig einzige Ast läuft zwischen der hi teren Aorta und der unpaarigen Vene nach vorn bis zum Körper des sechst Rückenwirbels, wo er zwischen der Aorta und der Wirbelsäule nach links hi übertritt. Er steigt sodann im vorderen Mittelfellraume, links von dem Schl und der Luftröhre und unter dem Brusttheile des Halsbeugers nach unten u vorn herab und mündet an der ersten Rippe, nachdem er kurz vorher e Erweiterung gebildet hat, in das Endstück der linken Achselvene. Der lin sehr viel schwächere Ast, welcher jedoch häufig fehlt, läuft an der lin Seite der Wirbelkörper, indem er die hintere Aorta an der rechten Seite nach vorn und vereinigt sich am Körper des sechsten Rückenwirbels mit d rechten Aste. Häufig werden durch Queräste, welche von dem rechten z linken Aste hinüber laufen, Inseln gebildet.

Bisweilen mündet der Milchbrustgang in die rechte Achselvene oder die vordere Hohlvene, bisweilen theilt sich das Endstück des Milchbr ganges in zwei Aeste, von denen der eine in die linke, der andere in d rechte Achselvene sich ergiesst. Der Milchbrustgang hat gegen sein Ende d Stärke eines kleinen Fingers, ist sehr dünnhäutig und enthält nur wenig Klappenpaare. An der Stelle, wo er in die Vene mündet, findet sich ein mitunter zwei Klappen, welche den Rückstau des Blutes aus der Vene in d Milchbrustgang erschweren, jedoch nicht vollständig verhindern, denn es i öfter, namentlich bei gewaltsam getödteten Thieren, Blut in dem Milchbrust gange vorhanden. (Fig. 137. M.)

2. Der rechte Luftröhrenstamm (*truncus trachealis s. jugul dexter*) ist bedeutend kleiner als der Milchbrustgang, hat im vollständig gefüllten Zustande noch nicht ganz die Stärke eines Gänsefederkiels und nim die Lymphgefässe der rechten Hälfte des Kopfes und Halses und der recht vorderen Gliedmaasse auf. Er begleitet den zurücklaufenden Nerven an d rechten Seite der Luftröhre und mündet in das Endstück der rechten Ach vene, bisweilen in den Milchbrustgang.

Bei den Wiederkäuern verläuft der Milchbrustgang an der rechten Seit zwischen der hinteren Aorta und den Wirbelkörpern. Bei dem Rinde kom men sehr häufig mannigfache Abweichungen in dem Verlaufe des Milchbrust ganges vor. Er theilt sich sehr oft im Niveau des Herzens oder vor dems ben in zwei Aeste, welche an der rechten resp. linken Seite des Schlundes u der Luftröhre nach vorn und unten laufen und getrennt in die Achselvene ih rer Seite oder nahe aneinander in die linke Achselvene resp. in das Endstü der Halsvene einmünden. Nicht selten theilen sich beide Stämme kurz vor d Einmündung in die Vene wieder in zwei Aeste, so dass der Milchbrustgan mit vier Aesten sich in die Venen ergiesst. Die Theilungen des Hauptstam mes sind in der Regel durch Queräste mit einander verbunden. In andern Fällen ist der Milchbrustgang von der Lendencysterne an doppelt vorhanden

r rechte und linke Ast verlaufen wie bei dem Pferde, sind durch buchtige d geschlängelte Queräste verbunden, vereinigen sich früher oder später mit nander oder münden gesondert in die Venen, nachdem sich das Endstück in rei Aeste getheilt hat. (Colin).

Bei dem Schweine theilt sich der meist einfache Milchbrustgang 3 bis Cm. vor seinem Ende in zwei Aeste, welche sich kurz vor der Einmündung die Venen wieder vereinigen und eine Erweiterung, ähnlich der Lendensterne, bilden.

Bei den Fleischfressern reicht die verhältnissmässig grosse Lendensterne zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles fast bis in die Brusthöhle. r Milchbrustgang ist in der Regel einfach, verläuft wie bei dem Pferde, gt jedoch häufig Abweichungen von seinem gewöhnlichen Verlaufe.

## b. Lymphgefässe des Kopfes.

Die Lymphgefässe des Kopfes werden, wie die Lymphgefässe der isten übrigen Organe in oberflächliche und tiefliegende unterhieden.

Die oberflächlichen Lymphgefässe entspringen aus der Haut des opfes, aus den Muskeln der Lippen, Backen und Nase und stehen vielfach ter einander und mit den tiefliegenden Lymphgefässen in Verbindung. Die ärkeren Stämme begleiten die Venen und münden entweder in die Unterkierdrüsen oder in die oberen Luftröhrendrüsen.

Die tiefliegenden Lymphgefässe kommen von der Maul-, Nasen-, achen- und Schädelhöhle und von den Speicheldrüsen, sie verlaufen meistens it den Venen und münden zum grössten Theile in die hinteren Kieferdrüsen d oberen Luftröhrendrüsen.

Als Lymphräume betrachtet man: den Raum zwischen der harten und eichen Hirnhaut, den Raum zwischen der durchsichtigen Hornhaut und Aderut, die vordere und hintere Augenkammer, den Petit'schen Kanal (Schwalbe) d den Raum zwischen dem häutigen und knöchernen Labyrinthe des Ohres. s sind mehrfache Verbindungen zwischen diesen Lymphräumen nachgewiesen orden.

## c. Die Lymphgefässe des Halses und des Nackens.

Die Lymphgefässe des Halses entspringen in den oberen Luftröhrennd in den Kehlgangsdrüsen, laufen in mehreren Stämmen an den Seiten der uftröhre und an der Kopfarterie herab, nehmen die Lymphgefässe des Kehlopfes, der Schilddrüse und des Schlundes, ebenso die tiefen und oberlächlichen Lymphgefässe des Halses auf, welche in den Muskeln und i der Haut entspringen. Sie gehen durch die mittleren und die unteren Luftöhrendrüsen und endigen auf der linken Seite in dem Milchbrustgange, auf der echten in dem Luftröhrenstamme.

Die Lymphgefässe des Nackens sind oberflächliche und tiefe. Die berflächlichen entspringen in der Haut, laufen schräg von oben und vorn ach unten und hinten an den Seiten des Halses herab und endigen in den ugdrüsen. Die tiefen begleiten die Venen.

## d. Oberflächliche Lymphgefässe des Rumpfes.

Die an den Seiten des Rumpfes hinter der Schulter entspringenden Lymp gefässe laufen von hinten nach vorn, quer über die Schulter und den Ob arm und ergiessen sich in die Bugdrüsen. Die an der Brust und an der v deren Hälfte des Bauches entspringenden oberflächlichen Lymphgefässe geh unter dem breiten Brustmuskel mit den oberflächlichen Gefässen der vord Gliedmaasse zusammen nach vorn und ergiessen sich in die Bug- und unter Luftröhrendrüsen. Die an der hinteren Hälfte des Bauches, sowohl unten auch an den Seiten entspringenden Lymphgefässe laufen nach hinten endigen in den Drüsen der Kniefalte und in den Schaamdrüsen.

## e. Lymphgefässe der vorderen Gliedmaassen.

Die Lymphgefässe der vorderen Gliedmaassen zerfallen in Lymphgefässe der Haut, in die oberflächlichen und tiefliegend Lymphgefässe.

Die Lymphgefässe der Haut der vorderen Gliedmaasse sind sehr reich. Die an der äusseren Seite liegenden entspringen vom Vorder-Mittel an bis zur Schulter, laufen nach oben und vorn und endigen in den N drüsen. Die an der inneren Seite verlaufenden sind zahlreicher, entspr von der Zehe an bis zum Vorderarme, laufen von unten nach oben, die ob von hinten nach vorn und ergiessen sich theils in die Bugdrüsen, theils in unteren Luftröhrendrüsen.

Die oberflächlichen Lymphgefässe liegen ausserhalb der Sehnenh welche die Muskeln der Gliedmaasse umgiebt und verlaufen mit den oberfläch lichen Venen. Sie entspringen zum Theil in der Fleischwand der Zehe, geh in mehreren Stämmchen mit den Seitenvenen der Zehe bis an das Fessel lenk, laufen dann neben der inneren Hautvene aufwärts, einige verlassen dem Vorarmgelenke die letztere und begleiten die Mittelvene, um in den A drüsen zu endigen. Ein Stämmchen oder einige begleiten die innere Hautve bis an den Hals und endigen in den unteren Luftröhrendrüsen. Ein Stäm chen verläuft mit der hinteren äusseren Zwischenknochenvene und geht Aeste über, welche die innere Hautvene begleiten; ebenso verlaufen ein Stämmchen mit den vorderen Aesten der inneren Hautvene.

Die tiefliegenden Lymphgefässe entspringen in der Fleischsohle Fleischwand der Zehe, in den Muskeln am Vorderarme, am Armbeine und der Schulter, vereinigen sich zu mehreren Aesten, welche die Speichenve untere Seitenvene der Speiche, Armvene und Unterschultervene begleiten. D von dem unteren Theile der Gliedmaasse kommenden gehen theils durch d Armdrüsen in die Achseldrüsen, theils unmittelbar in letztere; von denselbe entspringen einige stärkere Stämme, welche die Achselvene begleiten und den unteren Luftröhrendrüsen endigen. Die Lymphgefässe der Schulter geh in die Achseldrüsen über, in welche auch in den Muskeln an der Brust ent springende und die äussere Brustvene begleitende Lymphgefässe münden.

## f. Lymphgefässe der hinteren Gliedmaassen.

Die Lymphgefässe der hinteren Gliedmaassen zerfallen ebenfalls: Lymphgefässe der Haut, in oberflächliche und tiefliegende. Die [Ly]mphgefässe der Haut sind sehr zahlreich und laufen zwischen der Haut [un]d dem sehnigen Ueberzuge der Gliedmaasse theils zu den Schaamdrüsen, [the]ils zu den Drüsen der Kniefalte. Die an der inneren Seite entspringenden [gehe]n sämmtlich in die Schaamdrüsen und laufen von unten nach oben. Die [Ly]mphgefässe der äusseren Seite, von unten bis zum Knie, gehen ebenfalls in [die]se Drüsen, indem sie schräg von unten und aussen nach oben und innen [lau]fen; nur die an der Achillessehne hinauflaufenden wenigen Stämmchen ge[hen] in die Kniekehlendrüsen. Die Lymphgefässe der Hinterbacke bilden viele [Ge]flechte, deren Stämmchen in der Haut bis an den Rand der Kniefalte nach [vor]n und vorn laufen und in den dort liegenden Drüsen endigen. Mehrere [Stä]mmchen gehen auch nach hinten und innen und endigen in den Schaamdrüsen.

Die oberflächlichen Lymphgefässe entspringen in der Fleischwand, [Fle]ischsohle und Kronenwulst der Zehe, begleiten die Seitenvenen der Zehe, [da]n die beiden inneren und die äussere Hautvene; die meisten endigen in den [Le]istendrüsen; nur einige an der hinteren inneren und an der äusseren Haut[ven]e verlaufende Gefässe endigen in den Kniekehlendrüsen.

Die tiefliegenden Lymphgefässe sind weniger zahlreich als die ober[flä]chlichen, entspringen im Zellgewebe zwischen den Muskeln, begleiten die [gro]ssen Venenstämme und endigen zum grössten Theile in den Leistendrüsen, [d]ie von der Hinterbacke in den Beckendrüsen.

## g. Lymphgefässe der Brusthöhle.

Die Lymphgefässe der Brusthöhle werden in die Lymphgefässe [de]r inneren Brusthöhlenwände, und in die Lymphgefässe der Brust[e]ingeweide unterschieden.

aa. Die Lymphgefässe der inneren Brusthöhlenwände entspringen [zu]m Theil an den Seitenwänden, in den Zwischenrippenmuskeln, laufen mit den [Zw]ischenrippenvenen aufwärts, nehmen die von den Rückenmuskeln und aus [de]m Wirbelkanale kommenden Lymphgefässe auf, und endigen in den Drüsen [a]n den Seiten der Wirbelsäule, die vorderen auch in den Lungendrüsen, von [w]elchen sie in den Milchbrustgang übergehen. Die Lymphgefässe der unteren [W]and der Brusthöhle entspringen in der Mitte der Bauchmuskeln, laufen ne[be]n den inneren Brustvenen nach vorn, nehmen die Lymphgefässe des Zwerch[fe]lles, der Brustbeinmuskeln und des unteren Theiles der Zwischenrippenmus[ke]ln auf, gehen durch die Lymphdrüsen am Brustbeine und die unteren Luft[rö]hrendrüsen, und endigen in den vorderen Mittelfelldrüsen und in dem Milch[b]rustgange. Die feinen Wurzeln der unter der Pleura der Rippenwand ver[l]aufenden Lymphgefässe stehen durch sehr kleine Oeffnungen mit dem freien [R]aume der Brusthöhle, welcher demgemäss als ein grosser Lymphraum ange[s]ehen worden ist, in directer Verbindung.

bb. Die Lymphgefässe der Brusteingeweide sind die der Lungen, d Herzens, Herzbeutels, der Brustdrüse und des Schlundes.

1) Die Lymphgefässe der Lungen sind oberflächliche und tie Die oberflächlichen liegen zwischen der äusseren Haut und der Subst der Lungen, bilden ein grosses Netz, vereinigen sich zu Stämmchen, wel theils von hinten nach vorn, theils von unten nach oben laufen. Sie endig in den vorderen Mittelfelldrüsen und in den Lungendrüsen. Die tiefen Lymp gefässe der Lungen entspringen in der Substanz, laufen neben den Luftr renzweigen aus den Lungen heraus, und endigen in den Lungendrüsen. A diesen gehen mehrere Aeste in den Milchbrustgang.

2. Die Lymphgefässe des Herzens verlaufen theils mit den Kra terien, theils auch an dem vorderen und hinteren Rande des Herzens. Sie sehr schwach, entspringen an beiden Flächen, machen viele Windungen. ihre Stämmchen gehen zwischen der Lungenarterie und Aorta durch den He beutel, um in den vorderen Mittelfelldrüsen zu endigen. An der linken Seit verlaufen zwei Stämmchen; das vordere ist kleiner, entspringt an der S tenwand der rechten Kammer, und geht hinter dem rechten Herzohre hinw über den grossen Arterienstämmen nach oben. Das hintere Stämmchen linken Seite entsteht aus drei Aesten; der vordere entspringt an der rec Seite, geht um die Spitze, und läuft in der linken Längenfurche bis unter Lungenarterie, der mittlere Ast geht an der linken Seitenwand der lin Kammer aufwärts, und verbindet sich an der Lungenarterie mit dem vorder der hintere Ast entspringt theils an der linken, theils an der rechten Flä der linken Kammer, läuft aufwärts, dann an der Kranzarterie vorwärts und ver bindet sich mit dem mittleren Aste. An der rechten Seite liegt nur ein Stäm chen, welches mit mehreren Aesten in den Seitenwänden beider Kammern entspringt, in der Längenfurche aufwärts, dann rückwärts läuft, und an linken Vorkammer hinauf zum Herzb utel geht.

c) Die Lymphgefässe des Herzbeutels und der Brustdrüse ver nigen sich mit denen der Lungen und des Herzens.

d) Die Lymphgefässe des Schlundes entspringen in der Schleim- u Muskelhaut desselben, und gehen in die kleinen Drüsen über, welche neb dem Schlunde zwischen den Blättern des Mittelfelles liegen.

## h. Lymphgefässe der Bauch- und Beckenhöhle.

Die Lymphgefässe der Bauch- und Beckenhöhle zerfallen in die der Bauchhöhlenwände und in die der Baucheingeweide.

aa. Die Lymphgefässe der inneren Bauchhöhlenwände entspring in den Bauchmuskeln und in der Bauchhaut, begleiten zum Theil die hinter Bauchdeckenvenen und Bauchvenen und gehen in die äusseren Darmbeindrüs und Leistendrüsen; zum Theil begleiten sie die Lendenarterien und gehen i die Lendendrüsen über. Auch in der Bauchhöhle sind, ebenso wie in der Brust höhle, Oeffnungen, welche mit dem freien Raume der Bauchhöhle communici ren, an den Wurzeln der Lymphgefässe nachgewiesen worden.

bb. Die **Lymphgefässe der Baucheingeweide** sind folgende:

1) Die **Lymphgefässe der Leber** zerfallen in **oberflächliche** und efe. Die **oberflächlichen** liegen zwischen der serösen Haut und der Subnz der Leber an beiden Flächen, und bilden baumartige Verzweigungen. e der **vorderen Fläche** vereinigen sich zu kleinen Stämmen, welche in m sichelförmigen Bande aufwärts steigen, oder in die beiden breiten Bänr der Leber gehen und in den Lymphgefässen des Zwerchfelles endigen. oberflächlichen Lymphgefässe der **hinteren Fläche** sind zahlreich; sie ifen in der Richtung vom scharfen zum stumpfen Rande, nehmen auch Zweige n der vorderen Fläche auf, die zwischen den Lappen hindurchgehen, vereigen sich in 10 bis 12 Stämmchen, treten durch die Lymphdrüsen in die berpforte, und vereinigen sich mit den tiefen. An beiden Seiten gehen ch Gefässe durch die breiten Bänder der Leber in die Lymphgefässe des rchfells.

Die **tiefen Lymphgefässe** der Leber entspringen in der Substanz mit den Zweigen, treten neben den Zweigen der Pfortader heraus, gehen durch Drüsen in der Leberpforte, wo sie sich mit den oberflächlichen der hinte Fläche vereinigen, und bilden dann einen starken Stamm, der neben der berarterie aufwärts steigt, und sich mit dem Milz- und Magenstamme verbin, wodurch der **Eingeweidestamm** (*truncus coeliacus*) entsteht. Einige fässe der hinteren Fläche gehen durch das kleine Netz in die Magendrüsen.

2) Die **Lymphgefässe der Milz** kommen theils von der Oberfläche, eils aus der Tiefe derselben, und sind ungemein zahlreich. Sie bilden über ide Flächen der Milz ein dichtes Netz, haben viele Erweiterungen, und gea in der Richtung vom schmalen zum breiten Ende, theils in die Drü im Milz-Magenbande, aus welchen ein Stamm entsteht, der auf dem ken Ende des Magens sich mit den Magengefässen verbindet; theils verigen sich die Gefässe von beiden Flächen in einem starken Stamme am eren Ende der Milz, im Milz-Nierenbande, und dieser Stamm vereinigt sich t dem Eingeweidestamme. Sie nehmen auch einen Theil der Lymphgefässe n der **Bauchspeicheldrüse** auf.

3. Die **Lymphgefässe des Magens und Netzes**; die des ersten zerllen in **oberflächliche und tiefe**. Die **oberflächlichen** entspringen aus r Muskelhaut und äusseren Haut, und liegen zwischen beiden; die **tiefen** tspringen in der Schleimhaut. Alle vereinigen sich unter einander; die von r grossen Krümmung des Magens und vom Netze begleiten die kurzen Gesse und gehen in die Drüsen im Milz-Magenbande über; die von den beiden ichen kommen in der kleinen Krümmung zusammen, und gehen durch die rt liegenden Drüsen. Die Lymphgefässe der unteren Fläche gehen aus den rüsen der unteren in die der oberen Fläche, von welchen alle nach dem linn Ende des Magens hin laufen, um sich mit den Milzstämmen zu verbinden, d den Anfang des Eingeweidestammes zu bilden.

4. Die **Lymphgefässe des Darmkanales** sind wie die des Magens berflächliche und tiefe; erstere entspringen aus der serösen und Muskel-

haut; letztere, welche den Nahrungssaft aufnehmen, aus der Schleimhaut. S sind sehr zahlreich, machen zwischen den Darmhäuten viele Schlingen u Windungen, treten äusserlich am Darme zu Stämmchen zusammen, die Dünndarmgekröse von unten nach oben laufen, zum Theil die Blutgef begleiten, zum Theil in den Zwischenräumen der letzteren verlaufen, und den Gekrösdrüsen endigen. Aus diesen gehen zwei bis drei Stämme her welche neben der vorderen Gekrösarterie aufwärts steigen, sich mit dem Sta vom dicken Darme verbinden und den Saugaderstamm des Darmes (*tr cus lymphaticus intestinorum)* bilden. Letzterer vereinigt sich mit dem E geweidestamme und mündet in die Lenden-Cysterne. Die Lymphgefä des Mastdarms entspringen wie die des dünnen Darmes, gehen durch einzelnen kleinen Drüsen, welche an diesem Darme und weiter oben im kröse liegen, und von diesen in die Dünndarmstämme. Die Lymphgefä des Grimmdarmes laufen neben den Gefässen an beiden Lagen des Gri darmes von hinten nach vorn, gehen durch die vielen Drüsen, die in die Gekröse liegen, und bilden an beiden rechten Lagen sieben bis neun Stä chen, welche die Saugadern von der unteren Fläche des Blinddarmes aufn men, und sich endlich in dem Stamme des Dickdarmes vereinigen. Die Lym gefässe von der oberen Fläche des Blinddarmes bilden vier bis fünf Stä chen, welche sich in diesen Stamm ergiessen.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine sind die aus den lang Gekrösdrüsen kommenden Stämmchen beträchtlich stärker und länger, als b den Pferden. Die aus dem Dickdarme kommenden Lymphgefässe gehen du mehrere Drüsen, ehe sie sich mit dem Stamme verbinden.

cc) Die Lymphgefässe der Harnwerkzeuge entspringen sowohl der Substanz, als auch an den Flächen der Nieren, erstere treten an dem A schnitte jeder Niere heraus, vereinigen sich mit letzteren, begleiten die Blutgef und endigen in den Lendendrüsen. Mit ihnen vereinigen sich gewöhnlich Lymphgefässe der Nebennieren. Die Lymphgefässe der Harnleiter gehe die Beckendrüsen, eben so die der Harnblase.

dd) Die Lymphgefässe der Geschlechtsorgane. Die der äuss Geschlechtstheile begleiten die Aeste der inneren Schaamarterien, und endig in den Beckendrüsen, die von den äusseren Hüllen der Geschlechtsorgane e giessen sich in die Schaamdrüsen, Die Lymphgefässe der Hoden, welche zahlreich sind, bilden 15 - 18 Stämmchen, die auch die Lymphgefässe der Sch denhaut des Hodens und Saamenstranges aufnehmen, Sie begleiten wie die Eierstöcke die inneren Saamengefässe, und endigen in den Lendendrüs

Die Lymghgefässe der Vorsteherdrüse, der Saamenblasen und der Cowper schen Drüsen ergiessen sich in die inneren Darmbein- oder Beckendrüsen.

Die Gebärmutter ist sehr reich an Lymphgefässen, welche zwischen d Schleimhaut und Muskelhaut ein fast ununterbrochenes Geflecht bilden. A letzterem treten an jeder Seite 14 oder 15 Stämmchen hervor, welche i breiten Mutterbande nach innen und vorn laufen und in die Lendendrüsen münden.

---

# V. Nervenlehre.

Bearbeitet von **Müller.**

---

## Allgemeines.

Die Nervenlehre (*neurologia*) beschreibt das Nervensystem, welches der
: des geistigen Lebens, der intellectuellen Thätigkeiten ist, die Empfindun-
vermittelt, die Bewegungen auslöst und in einem bedeutenden Umfange
Vorgänge der Ernährung und der Absonderung beeinflusst.

Das Nervensystem besteht aus den Centralorganen und aus dem peri-
erischen Theile; zu den ersteren gehören: das Gehirn, das Rückenmark
l die Nervenganglien (Nervenknoten), zu dem letzteren die Nerven, welche
den Centralorganen entspringen und die verschiedenen Organe und Ge-
e des Körpers zu versorgen bestimmt sind. Das von der Schädelhöhle ein-
chlossene Gehirn und das in dem Wirbelcanale liegende Rückenmark
len ein zusammenhängendes Ganzes, so dass die Grenze dieser beiden Cen-
organe willkürlich an die Stelle gesetzt wird, wo das Gehirn durch das
sse Hinterhauptsloch aus der Schädelhöhle tritt. Die Nervenganglien
d kleinere, an verschiedenen Stellen des Körpers zerstreute Centralorgane,
lche durch Nerven unter einander und häufig auch mit von dem Gehirne
r Rückenmarke stammenden Nerven in Verbindung stehen. Von den Gan-
n entspringen Nerven, welche vorzugsweise die Eingeweide, Drüsen und
tgefässe versorgen und zu den Nervenganglien in derselben Beziehung
hen, wie die von dem Gehirne und Rückenmarke entspringenden zu diesen
ntralorganen.

Nach diesen verschiedenen Centralorganen hat man das Nervensystem in
gende zwei Abtheilungen geschieden:

a. Das Cerebro-Spinal-Nervensystem. Dasselbe besteht aus dem
hirne, dem Rückenmarke und denjenigen Nerven, welche sich direct bis
n Gehirne oder Rückenmarke verfolgen lassen. Da das Gehirn allein im
nde ist, die geistigen Thätigkeiten zu vermitteln, da in diesem Centralorgane

des Nervensystems die von den Nerven empfangenen Eindrücke zum Bew sein gelangen und der Anstoss zu den willkürlichen Bewegungen gegeben bezeichnet man das Cerebro-Spinal-Nervensystem auch als das anim weil die durch dasselbe vermittelten Vorgänge nur bei den Thieren, dahing nicht bei den Pflanzen beobachtet werden.

b. Das Ganglien-Nervensystem. Dasselbe besteht aus denjen Nerven, welche sich nicht direct bis zu dem Gehirne oder Rückenmark folgen lassen, sondern ihre Centralorgane in den Nervenganglien haben aus den letzteren selbst. Da, abgesehen von den unwillkürlichen Bewegun durch diese Abtheilung des Nervensystems vorzugsweise Vorgänge der Er rung und Absonderung, welche auch den Pflanzen zukommen, vermittelt den, wird das Ganglien-Nervensystem auch das vegetative genannt. Hauptstamm desselben ist der sympathische Nerv und daher für diese Ab lung des Nervensystems auch die Bezeichnung des sympathischen Syst gebräuchlich.

Eine strenge Trennung des gesammten Nervensystems in diese be Abtheilungen lässt sich jedoch nicht durchführen, weil zahlreiche Verbin gen zwischen denselben vorhanden sind, und weil die Centraltheile des C Spinal-Nervensystems, wenn auch in einem beschränkten Maasse, ein fluss auf die Nerven des Gangliensystems auszuüben vermögen.

Das Gehirn und das Rückenmark bilden eine weiche Masse, an w man zwei verschiedene Substanzen — die weisse oder Marksubst (*substantia alba s. medullaris*) und die graue oder Rindensubst (*substantia cinerea s. corticālis*) — unterscheidet. Die Nervenganglie den sich am reichlichsten in der Nähe der Wirbelsäule und der grossen B gefässstämme, sind von verschiedener Grösse, nicht selten mikroskopisch und bilden in die Nerven eingeschobene und mit denselben innig verbu Auftreibungen von röthlich grauer Farbe und von einer der grauen Su ähnlichen Zusammensetzung.

Die Nerven sind in dem Cerebro-Spinalsysteme paarige, symmetri beiden seitlichen Körperhälften verlaufende, in dem Gangliensysteme unpaarige, in beiden Systemen weisse, selten schwach röthliche oder gr liche, meist platte Stränge, welche von den Centralorganen entspringen sich im weiteren Verlaufe, meistens unter spitzen Winkeln, theilen, un verschiedenen Theile des Körpers zu versorgen.

Formelemente des Nervensystems. An den Nerven und an d Centralorganen des Nervensystems lassen sich zwei mikroskopische Form mente — die Nervenfasern und die Nervenzellen — untersch welche zusammen mit einer aus Bindegewebe bestehenden Stützsubstanz mit Blutgefässen sämmtliche zu dem Nervensysteme gehörenden Theile — d Nervengewebe — zusammensetzen.

Die Nervenfasern — Primitivnervenfasern, Primitivnerv fibrillen, Primitivnervenröhren — bilden die Grundlage der Nerv

wie der weissen Substanz des Gehirns und Rückenmarks. Man unterscheidet e markhaltigen und die marklosen Nervenfasern.

Die markhaltigen Nervenfasern sind von verschiedener Stärke, bestehen aus einer durchscheinenden, zarten, structurlosen, elastischen Scheide — ervenscheide, Schwann'sche Scheide, Neurilemma, Primitivscheide — und einem stark lichtbrechenden Inhalte — Nervenmark, Markscheide —, welcher während des Lebens wahrscheinlich flüssig ist. Vollkommen frische und noch nicht abgestorbene Nervenfasern erscheinen unter m Mikroskope vollkommen gleichartig und von dunkelen, glänzenden, schwach ichtigen Rändern begrenzt. Bald nach dem Tode gerinnt das Nervenmark zu ner zuerst zähen, dickflüssigen, dann undurchsichtigen, krümlig-körnigen Masse n welcher sich mehr oder weniger deutlich ein centraler, cylindrischer oder ndförmig abgeplatteter Strang — Axencylinder—(Achsenband) absetzt. Die rvenfasern erscheinen unter dem Mikroskop durch zwei parallel laufende äussere d innere Begrenzungslinien doppelt contourirt. Die Contouren sind meistens ch beiden Seiten stellenweise ausgebogen, wodurch die Nervenfasern ein llenweise knotenförmig aufgetriebenes — varicöses — Ansehen erhalten, lches namentlich bei Quetschungen, Zerrungen der Fasern, bei der Einwirng des Wassers und von Reagentien stärker sich bemerklich macht. An n Auftreibungen ist die doppelte Contourirung deutlicher wahrnehmbar. r Axencylinder tritt nach Zerstörung der Nervenscheide oder nach Anwenng von Reagentien deutlicher hervor.

Die marklosen Nervenfasern bestehen aus dem Axencylinder und der rvenscheide, finden sich namentlich an den sympathischen Nerven und sind n blasser Farbe. Ebenso verliert sich der Markinhalt häufig in den feinsten rzweigungen markhaltiger Nervenfasern, oder es bleibt schliesslich der Axenlinder allein übrig — nackte Axencylinder. Als Remak'sche Fasern erden marklose Nervenfasern bezeichnet, welche namentlich im Verlaufe sympaischer Nerven die Form von Bändern besitzen und längliche Kerne enthalten.

Die Nervenzellen — Ganglienzellen, Ganglienkugeln, Ganlienkörperchen — setzen zum grössesten Theile die graue Substanz des ehirns und Rückenmarks und die Nervenganglien zusammen, finden sich sserdem in den peripherischen Enden einiger Sinnesnerven und mitunter ch in andere Nerven eingeschaltet. Sie bilden kugelförmige, birnförmige der vieleckige Zellen von 0,008 bis 0,05 Mm. Durchmesser, bestehen aus nem meist bräunlich gelben, weichen, granulirt oder punctirt erscheinenden rotoplasma ohne Zellenmembran und enthalten einen grossen, runden, durchchtigen Kern mit einem oder mit mehreren Kernkörperchen. Sie senden ortsätze aus, welche sich in der Regel mehr oder weniger verästeln und weren, je nachdem aus derselben Nervenzelle ein, zwei oder mehr als zwei ortsätze entspringen, als unipolare, bipolare oder multipolare Ganlienzellen bezeichnet; apolare, d. h. solche, welche keinen Fortsatz haben, ollen bei den Säugethieren nicht vorkommen. Die Fortsätze, welche sehr eicht abbrechen und daher in der Regel schwer nachzuweisen sind, werden

als unmittelbare Fortsetzung des Zellkörpers angesehen, oder man unterschei den Nervenfortsatz, Axencylinderfortsatz oder Hauptfortsatz die Protoplasmafortsätze (Deiters); der erstere verästelt sich nicht, wä rend letztere nach kurzem Verlaufe in feine Verästelungen übergehen. In d grauen Substanz des Gehirns finden sich ausser den oben genannten Ganglie zellen in grosser Zahl sehr kleine rundliche oder längliche Zellen mit undeutlichen Fortsätzen und in den Ganglien des sympathischen Systems bir förmige oder kugelige unipolare Nervenzellen, um deren Fortsatz sich ei zweite von der Oberfläche des Zellenkörpers entspringende Faser spiralförm wickelt und sich erst im weiteren Verlaufe von dem Fortsatze trennt — Sp ralfasern (Beale). Letztere Formelemente sind namentlich bei dem Fros nachgewiesen, jedoch sollen dieselben auch bei den Säugethieren vorkomm

Im Gehirne und Rückenmarke sind die Formelemente in eine äusserst zart schwer darstellbare, bindegewebige Stützsubstanz — Nervenkitt (*neurogli* Virchow) — eingebettet. In den Nerven vereinigen sich die Primitivnerven fasern durch Bindegewebe zu stärkeren Bündeln, welche parallel unter ander und häufig im Zickzack verlaufen. Eine grössere oder geringere Anz dieser Bündel setzt in Form von meist platten Strängen die Nerven zusammen, welche äusserlich von einer aus Bindegewebe und elastischen Fa sern bestehenden Scheide — Nervenscheide (*perineurium*) — umh ausserdem von festem Bindegewebe umgeben sind und durch letzteres mit nachbarten Geweben verbunden werden. Durch die elastischen Elemente ihr Scheiden erhalten die Nerven eine gewisse Elasticität, durch diese Eigensch und durch den etwas geschlängelten Verlauf der Nervenfasern und häufig der Nervenstämme können sie sich, ohne dass eine Zerrung und Dehnung tritt, den Lage- und Grössenveränderungen derjenigen Theile, in welchen verlaufen, accomodiren.

Die im Verlaufe eines Nerven vorkommenden Theilungen geschehen durch, dass eine grössere oder geringere Anzahl Nervenfasern von dem Stam abgeht. Die Primitivnervenfasern spalten sich erst in ihren letzten End zweigungen, dahingegen niemals während ihres Verlaufes in dem Stamme. D zahlreichen Anastomosen (*ansae*) oder Verbindungen der Nerven unter einander geschehen in der Weise, dass die von einem Nerven abgegangen Fasern sich, ohne ihre Isolirung einzubüssen, an die Fasern eines andern Nerven anlegen; niemals münden die Nervenfasern wie die anastomosirend Zweige der Gefässe gegenseitig in einander. Meistens tauschen bei den Ana stomosen zwei Nerven Fasern aus, so dass jeder Nerv von dem anderen Fas empfängt und Fasern an denselben abgiebt. Mitunter erfolgt die Verbind der Nerven in Form von Nervengeflechten, bei welchen Zweige versch dener Nerven sich mit einander verbinden, sich wieder von einander trenn um sich von Neuem zu vereinigen.

Alle Nerven entspringen von dem Gehirne, dem Rückenmarke oder v einem Ganglion, entweder mit einer Wurzel oder mit mehreren Wurzeln, welch mit der aus Nervenzellen bestehenden Substanz der Centralorgane in Verb

; stehen. Von diesem sogenannten **tiefen Ursprunge**, welcher meist nur oscopisch und bei einer gewissen Behandlung der Centralorgane nachgeen werden kann, laufen die Nerven bis an die Oberfläche der Centralor-, an welcher sie mit einzelnen Bündeln oder als Stamm hervortreten — **rflächlicher oder sichtbarer Ursprung**. Die Bündel vereinigen sich rhalb der Gehirn- oder Rückenmarkshäute oder bleiben mehr oder weniger ennt, durchbohren vereinigt oder gesondert die harte Gehirn- oder Rückentshaut und erhalten von der letzteren ihre äussere feste Scheide. Häufig in die Nervenwurzeln Ganglien eingeschaltet oder die Nervenwurzeln en mit den letzteren in Verbindung.

Die **peripherischen Enden** der Nerven liegen in dem Gewebe, für hes die Nerven bestimmt sind und zeigen eine grosse Verschiedenheit. ch wiederholte Theilungen breiten sich die Nerven über eine verhältnissig grosse Oberfläche aus, es entstehen schliesslich mannigfaltige Ge- und Schlingenbildungen, welche aus marklosen Nervenfasern bestehen. soll jedoch auch vorkommen, dass Nerven von ihrem peripherischen Ende ingenförmig sich umbiegen und zu dem Centralorgane zurückkehren — rven **ohne Ende**.

An den quergestreiften Muskelfasern treten die letzten Verzweigungen der ven an die Primitivbündel der Muskeln, verlieren an der Oberfläche derben das Neurilemma, welches mit dem Sarcolemma verschmilzt, während Axencylinder in das Innere des Primitivbündels eindringt und nach mehrhen Theilungen an kleinen, unregelmässig begrenzten Erhabenheiten — **dplatten, motorischen Nervenplatten, Nervenhügeln** — endet den glatten Muskelfasern enden die Nerven in Form von Netzen, aus weln äusserst zarte Fasern hervortreten. Letztere bilden durch ihre Verzweigen wieder Netze — **intramusculäre Netze** — deren Fasern im Inneren Muskelfasern endigen.

Von den Endorganen der Empfindungsnerven sind — abgesehen von den nthümlichen Endorganen der Sinnesnerven, welche bei den Sinnesorganen ähnt werden sollen — namentlich hervorzuheben:

a. Die **Krause'schen Endkolben**. Dieselben bestehen aus einer einten, durchscheinenden, bindegewebigen, länglichrunden Kapsel, welche einen chen, homogenen oder körnigen Inhalt einschliesst. In die Kapsel tritt Nervenfaser, meist nach Theilung in 2 bis 3 Zweige, ein und endet mit r kleinen Anschwellung. Die Endkolben sind namentlich in der Bindehaut, der Schleimhaut des Zungengrundes und bei den Fleischfressern in den lenballen nachgewiesen worden.

b. Die **Pacini'schen** oder **Vater'schen Körperchen** sind bis über lm. gross und im Gekröse der Katze leicht mit blossem Auge wahrnehmbar. bestehen aus Bindegewebskapseln, welche aus zahlreichen, concentrisch r einander geschichteten Lamellen zusammengesetzt werden. Die Lamellen liessen eine mit Flüssigkeit gefüllte Höhle ein, in welche eine blasse Nerfaser tief eindringt und mit einer knopfartigen Auftreibung endet. Die

Pacini'schen Körperchen sind im Gekröse, in der Schleimhaut des Darmcan und der Geschlechtstheile der Katze, in den Sohlenballen der Fleischfre im Fusse des Pferdes, des Schafes u. s. w. gefunden worden; dahingegen h man Endorgane, welche mit den Tastkörperchen des Menschen überei stimmen, bei den Hausthieren noch nicht nachweisen können.

Ueber die peripherischen Endigungen der Nerven in den Secretionsorgan ist noch nicht überall vollständige Aufklärung gewonnen worden, nur in d Speicheldrüsen hat man bestimmte Endorgane nachweisen oder die Nerve fasern bis zu den Zellen der Drüsenhohlräume verfolgen können.

Von den Blutgefässen, welche in den Nervenscheiden verlaufen, drin zahlreiche sehr feine Capillaren zwischen die einzelnen Nervenfaserbündel e bilden langmaschige Netze, deren Längendurchmesser mit den Nervenbünd parallel läuft.

Jeder Nerv besitzt die Fähigkeit durch einwirkende Reize, welche von den Cen organen, oder von ausserhalb der Nerven einwirken können, in Thätigkeit versetzt – e regt — zu werden; die Thätigkeit giebt sich jedoch nicht an der Stelle, an welcher d Reiz einwirkte, sondern entweder an dem centralen oder an dem peripherischen En Nerven kund. Die Nerven sind daher in erster Linie Leitungsorgane und werden, je na dem sie Eindrücke, welche sie an ihrem peripherischen Ende oder in ihrem Ver empfangen haben, zu den Centralorganen, oder die Erregung, welche in den letzter sie einwirkte, zu den peripherischen Enden fortleiten, in centripetale und centrifu Nerven unterschieden. Jede Nervenfaser besitzt ein vollkommen isolirtes centripeta oder centrifugales Leitungsvermögen, welches von demjenigen der in demselben Ne eingeschlossenen Nervenfasern vollkommen unabhängig bleibt. Ob eine Nervenfaser cen petal oder centrifugal leitet, ist nur nach der Wirkung der angebrachten Reize oder a dem Gewebe, welches die peripherischen Enden des Nerven enthält, zu beurtheilen.

Zu den centrifugal leitenden Nerven gehören: die Bewegungs- oder m rischen Nerven, deren peripherische Enden sich in quergestreiften oder glatten Mu fasern, die secretorischen Nerven, deren peripherische Enden sich in einem Se tionsorgane verbreiten und die trophischen Nerven, unter deren Einfluss die Vorgä der Ernährung stehen. Centripetal leitende Nerven sind: die Empfindun oder sensibelen Nerven, von denen die Sinnesnerven, welche nur durch ga stimmte Reize (z. B. Licht, Schallwellen) erregbar sind, eine besondere Abtheilung bi Nerven, welche nur centripetal oder nur centrifugal leitende Fasern enthalten, werden denselben Namen, resp. als Empfindungs- oder Bewegungsnerven bezeichnet, während Ne ven, welche centripetal und centrifugal leitende Nervenfasern enthalten, gemischte Ner ven genannt werden. Durch die Anastomosen kann ein ursprünglich rein motorischer rein sensibler Nerv zu einem gemischten Nerven werden. Als intercentrale Nerv fasern werden mitunter diejenigen bezeichnet, welche in einem Centralorgane des Nerv systems verschiedene aus Nervenzellen bestehende Theile unter einander verbinden.

Die Uebertragung der Erregung von einer centripetal leitenden auf eine centri leitende Nervenfaser kann nur in einem Centralorgane, niemals auf unmittelbar neben ei ander verlaufende Nervenfasern erfolgen. Die aus Nervenzellen bestehende Substanz d Centralorganes schliesst erst gewissermassen die Kette, macht die Leitung durch die ce tripetal und centrifugal leitenden Nervenfasern zu einer einheitlichen und bedingt das Er treten eines Reflexes. Namentlich erzeugt die Uebertragung der Erregung eines sen

den auf einen motorischen Nerven ohne Einfluss des Willens, und ohne dass die Erreung des sensibelen Nerven zum Bewusstsein zu kommen braucht, Bewegungen, welche eflexbewegungen genannt werden und im Allgemeinen den Zweck haben, den auf e centripetalen Nerven einwirkenden Reiz zu entfernen (Beispiel: Husten bei Reizung der ehlkopfs-, Niesen bei Reizung der Nasenschleimhaut).

Entwickelung des Nervensystems. Gehirn und Rückenmark entwickeln sich hon zu einer frühen Zeit des fötalen Lebens. Nachdem sich an jeder Seite der Primitivnne eine Falte — die Rückenplatte — gebildet hat, beugen sich die beiden Rückenatten nach oben und legen sich zu dem Spinalrohr zusammen. Letzteres schliesst eine lüssigkeit ein, aus welcher sich die Centralorgane bilden; im Anfange sind Gehirn und ückenmark nicht scharf von einander abgesetzt. In der fünften Woche ist bei den grösren, im Anfange der vierten Woche bei den kleineren Hausthieren das vordere Ende des ückenmarks aufgetrieben und durch zwei Einschnürungen in drei zusammenhängende Blan ungleicher Grösse — vordere, mittlere und hintere Gehirnblase — getheilt. us der vorderen Gehirnblase entwickeln sich die Halbkugeln des grossen Gehirns, ie Sehhügel mit der dritten Hirnkammer und die gestreiften Körper. Die vordere Geirnblase wächst in die Länge, so dass sie die beiden anderen Gehirnblasen bald bedeutend an Grösse übertrifft und setzt sich zugleich durch einen Knick nach unten von er mittleren ab, so dass sie mit der letzteren fast einen rechten Winkel bildet. Durch ine von oben sich einsenkende Furche trennt sich die vordere Gehirnblase in zwei seitiche Hälften, welche den beiden Halbkugeln entsprechen, es differenziren sich die einzelen Theile des grossen Gehirns, auf dessen im Anfang glatter Oberfläche sich verhältnissmässig spät die Windungen und die Grube des Sylvius bilden.

Die mittlere Gehirnblase ist die Anlage der Vierhügel, der Sylvius'schen Wasserleitung und der Schenkel des grossen Gehirns. Zuerst sondern sich die seitlichen Vierhügelpaare, später die unteren und oberen Erhabenheiten derselben Seite.

Aus der hinteren Gehirnblase entwickelt sich das verlängerte Mark, der Hirnknoten, das kleine Gehirn und die vierte Hirnkammer. Das verlängerte Mark setzt sich zuerst deutlich ab, und zwar im Anfang an den Seitentheilen, aus denen die strangförmigen Körper hervorgehen. Aus den letzteren erhebt sich (bei dem Schafembryo in der siebenten Woche) das kleine Gehirn, dessen beide seitlichen Hälften nach oben einander entgegenwachsen und sich über der rautenförmigen Grube schliesslich unter einander verbinden. Die Windungen an der Oberfläche des kleinen Gehirns entstehen verhältnissmässig spät.

Das Rückenmark bildet sich in der Flüssigkeit, welche das Spinalrohr anfüllt, gleichzeitig mit dem Gehirne in der Art, dass die oberflächlichen Schichten des Rückenmarkes zuerst vorhanden sind. Dieselben umschliessen eine Höhle, welche in dem Maasse, wie die Bildung des Rückenmarkes fortschreitet, immer kleiner wird.

Die drei Sinnesnerven des Geruchs-, Gesichts- und Gehörssinnes entwickeln sich als blasige Anhänge der vorderen, mittleren resp. hinteren Gehirnblase, die übrigen Nerven differenziren sich allmählig von den Geweben, in welchen sie verlaufen. Sie wachsen nicht aus den Centralorganen heraus und auch nicht denselben entgegen.

## A. Centralorgane des Nervensystems.

Die Centralorgane des Nervensystems sind, abgesehen von den Ganglien (Seite 690) : das Gehirn und das Rückenmark; ersteres hat seine Lage in

der Schädelhöhle — siehe Seite 86 —, letzteres in dem Wirbelcanale — sieh Seite 29.

## a. Die Gehirn- und Rückenmarkshäute.

Das Gehirn und das Rückenmark werden von drei Häuten umgeben, nämli von aussen nach innen gerechnet: durch die harte Hirn- und Rückenmarks haut, durch die Spinnwebenhaut und durch die Gefässhaut. Die beide letzteren können als eine Haut zusammengefasst werden. Das Gehirn füllt mit se nen Häuten die Schädelhöhle vollständig aus; dahingegen bleibt zwischen de Wirbelcanale und der harten Rückenmarkshaut ein Raum, welcher ein lockere auch bei sonst mageren Thieren reichlich Fett einschliessendes Bindegewet enthält.

### I. Die harte Hirn- und Rückenmarkshaut.

Die harte Hirn- und Rückenmarkshaut (*dura mater, meninx dur s. fibrosa*) ist eine fibröse, sparsam elastische Fasern einschliessende Hau welche das Gehirn und Rückenmark am weitesten nach aussen locker um hüllt.

Der das Gehirn umgebende Theil der äusseren Haut — die harte H: haut — ist namentlich an ihrem vorderen (oberen) Theile, an welchem : Windungen des grossen Gehirns durchschimmern, nur dünn. Die äussere rauhe Fläche verbindet sich sehr innig mit der inneren Fläche der Schädel höhle, an welcher sie die fehlende Beinhaut ersetzt; besonders fest ist die Verbindung an den Nähten der Schädelknochen. Die innere glatte Fläche wird von einem einschichtigen Pflasterepithel bekleidet. Sie verbindet sich mit dem Gehirne nur durch Gefässe; ebenso treten von der äusseren Fläche kleine Gefässe in die Schädelknochen.

Von der harten Hirnhaut gehen zwei Fortsätze aus, nämlich:

a. Der Sichelfortsatz (*processus falciformis s. falx cerebri*) — Längsscheidewand —, welcher sich in der Mittellinie des Schädels von vorn (oben) nach hinten (unten) zwischen beide Halbkugeln des grossen Gehirns einschiebt, dieselben von einander trennt und verhindert, dass bei den Seitenlagen des Körpers die eine Halbkugel einen Druck auf die andere ausübe. Der Sichelfortsatz befestigt sich mit seinem vorderen (oberen) gewölbten Rande an dem Hahnenkamm des Siebbeins und an der Verbindungsnaht der beiderseitigen Stirn- und Scheitelbeine. Der hintere (untere) Rand ist stark ausgeschweift, sehr dünn, grenzt an den Hirnbalken und steht hier stellenweise mit der Spinnwebenhaut in Verbindung. Am oberen Ende spaltet sich der Sichelfortsatz in zwei Schenkel, welche in das Hirnzelt übergehen.

b. Das Hirnzelt (*tentorium cerebelli*) — das häutige Hirnzelt — bildet eine Querscheidewand, welche von einer Seite der Schädelhöhle zu der anderen geht, das kleine Gehirn von dem grossen trennt und verhindert, dass die oberen (hinteren) Lappen des grossen Gehirns einen Druck auf das kleine Gehirn ausüben. Das Hirnzelt befestigt sich an das knöcherne Hirnzelt und an den

eren (hinteren) Rand der Scheitelbeine, sowie an den unteren (vorderen) eren Rand des Felsenbeins; es liegt schräg von oben und vorn nach unten d hinten und besitzt einen unteren (hinteren) freien, stark ausgeschweiften nd, welcher an den Wurm des kleinen Gehirns grenzt.

Ausserdem bildet die harte Hirnhaut an der Grundfläche des Schädels inere Fortsätze, welche die aus der Schädelhöhle tretenden und die harte mhaut durchbohrenden Nerven mit Scheiden umgeben und durch Verdoppegen Höhlungen und Kanäle — Blutleiter — zur Aufnahme des Venenblutes. beiden Seiten des Sichelfortsatzes finden sich nicht selten, namentlich bei eren Pferden, kleine, rundliche, flachgedrückte Wucherungen, welche irrimlicherweise als Drüsen angesehen und als Pacchionische Drüsen *landulae Pacchioni*) bezeichnet worden sind.

Dicht vor dem grossen Hinterhauptsloche, mithin noch innerhalb der Schähöhle, trennt sich die harte Hirnhaut von der inneren Fläche der Schädelchen und geht in die harte Rückenmarkshaut über. Die letztere ist ch an ihrer äusseren vollkommen freien Fläche glatt und mit einem Epithel leidet, schliesst keine Verdoppelungen zur Aufnahme des Venenblutes ein l verhält sich im Uebrigen ähnlich wie die harte Hirnhaut.

Das Gehirn und Rückenmark erhalten eine grosse Menge von arteriellem t, jedoch auf mannigfaltigen Umwegen. Die für das Gehirn und Rückenrk bestimmten Arterien bilden zahlreiche Verbindungen unter einander oder men einen mehr oder weniger geschlängelten Verlauf — siehe innere Kopfrie, Hinterhauptsarterie und untere Rückenmarksarterie Seite 580 bis ) —, bevor sie mit sehr kleinen, fast capillären Gefässen in die Substanz Gehirns und Rükenmarks eintreten. Dahingegen ergiessen sich die Venen Gehirns sehr bald in die Blutleiter des Gehirns, die Venen des Rückenrks in die Wirbelblutleiter, und aus allen Blutleitern strömt das Blut auf möglichst kürzesten Wege ab. Diese Einrichtungen, welche das Zuströ des Blutes nach den Centralorganen des Nervensystems verlangsamen, Abfluss des Blutes dahingegen möglichst erleichtern, sind bestimmt, Ueberungen des Gehirns und Rückenmarks mit Blut wesentlich zu erschweren.

Die Blutleiter des Gehirns (*sinus*) sind mit einem Endothele ausgeidete, klappenlose, durch Verdoppelungen der harten Hirnhaut gebildete äle, in welche sich die Gehirnvenen ergiessen. Man unterscheidet in der ädelhöhle folgende Blutleiter:

1. Der obere Längenblutleiter (*sinus longitudinalis superior*) — elblutleiter — ist der längste Blutleiter, verläuft an dem gewölbten Rande Sichelfortsatzes von unten und vorn nach oben und hinten und geht an knöchernen Zelte in die Querblutleiter über. Er nimmt die Venen von vorderen (oberen) und theilweise auch von der inneren Fläche der Halbeln des grossen Gehirns und ausserdem Venen auf, welche aus den Schänochen hervortreten.

2. Der gerade oder senkrechte Blutleiter (*sinus rectus s. perdicularis*) ist kein durch die Verdoppelungen der harten Hirnhaut her-

gestellter Kanal, sondern die Verlängerung der grossen Gehirnvene (*ve magna Galeni*). Letztere wird durch die aus dem Innern des Gehirns stu menden Venen und durch die Venen der Adergeflechte der Seitenkammern sammengesetzt und tritt am oberen (hinteren) Ende des Hirnbalkens zwisch den oberen (hinteren) Lappen des grossen Gehirns hervor, nimmt den unte Längenblutleiter auf und mündet in den oberen Längenblutleiter. Der unte Längenblutleiter (*sinus longitudinalis inferior*) ist eine starke V — Vene des Hirnbalkens (*vena corporis callosi*) —, welche am ausgeschw ten Rande des Sichelfortsatzes von unten (vorn) nach oben (hinten) verlä die Venen von der inneren Fläche der beiden Halbkugeln des grossen Gehi und vom Hirnbalken aufnimmt und in die grosse Gehirnvene mündet.

3. Die oberen Felsenbeinblutleiter (*sinus petrosi superior* — ein rechter und linker — sind nur schwach und verlaufen in dem Hi zelte nahe dem unteren (vorderen) inneren Rande des Felsenbeins. Sie n men Venen von dem grossen Gehirne, von der harten Hirnhaut und aus Schädelknochen auf, laufen von unten und hinten nach oben und vorn münden, nahe dem oberen Längenblutleiter, in den Querblutleiter ihrer Se

4. Die oberen Hinterhauptsblutleiter (*sinus occipitales ... riores h.*) — ein rechter und ein linker — sind sehr schwach. Sie ver an der unteren, dem kleinen Gehirne zugewendeten Fläche des Hinterha beins, nehmen Venen von dem letzteren und dem kleinen Gehirne auf und m den in den Querblutleiter ihrer Seite.

5. Die Querblutleiter (*sinus transversi s laterales*) — Seitenbl leiter — ein rechter und ein linker — verlaufen an jeder Seite zwischen d Blättern des Hirnzeltes an der Stelle, wo sich dieselben an die Schädelkno anheften und stehen in der Mitte des Hirnzeltes unter einander in Verbindu Sie sind die Sammelstämme für die unter 1. bis 4. beschriebenen Blutlei und Gefässe, nehmen Venen des kleinen Gehirns und des Hinterhauptbei auf und gehen in die obere Gehirnvene über, welche die Schädelhö durch den Schläfenkanal verlässt.

6. Die fächerigen Blutleiter (*sinus cavernosi*) — Zellenblutle — ein rechter und ein linker — bilden an jedem Seitenrande des Gehir anhanges geräumige, durch querverlaufende Fasern in unvollständig von ei ander geschiedene Buchten getheilte Hohlräume, welche durch einen stark am oberen (hinteren) Rande des Gehirnanhanges verlaufenden Querast kranzförmiger Blutleiter (*sinus circularis*) — verbunden wer Durch die fächerigen Blutleiter treten die inneren Kopfarterien und das se Nervenpaar. Jeder fächerige Blutleiter nimmt Venen von der Grundfläch Gehirns und von den Knochen der Schädelbasis auf und geht in die un Gehirnvene seiner Seite über, welche durch das gerissene Loch die S delhöhle verlässt.

7. Die unteren Felsenbeinblutleiter (*sinus petrosi inferiores*) — ein rechter und ein linker — entspringen aus dem fächerigen Blutleiter ih Seite, laufen in einer engen Spalte am Seitenrande des Grundfortsatzes

nterhauptbeine nach oben (hinten) und gehen am oberen Rande des ge-enen Loches in die unteren Hinterhauptsblutleiter (*sinus occipitales teriores h.*) über. Letztere bilden unregelmässige Erweiterungen und durch eilung und Wiedervereinigung Schlingen. Die genannten Blutleiter nehmen en von der Grundfläche des Gehirns und von den Schädelknochen auf; aus m unteren Hinterhauptsblutleiter entspringt die Vene des Knopffortsatzes und hen Zweige an die Hinterhauptsvene. Die Fortsetzung der unteren Hinter-uptsblutleiter sind die Wirbelblutleiter, welche aus einer Erweiterung der teren am grossen Hinterhauptsloche entspringen.

Die Venen des Rückenmarks ergiessen sich in die obere Rücken-arksvene oder in die Wirbelblutleiter.

1. Die obere Rückenmarksvene (*vena mediana medullae spinalis osterior h.*) ist ein schwaches Gefäss, welches in der Mittellinie an der eren Fläche des Rückenmarks verläuft und die Venen von der letzteren auf-nimmt. Aus der oberen Rückenmarksvene entspringen Zweige, welche in die Wirbelblutleiter oder in die Halswirbel-Zwischenrippen-Lenden- resp. Seiten-kreuzbeinvenen münden.

2. Die Wirbelblutleiter (*sinus columnae vertebralis*) — ein rechter und linker — sind starke Venen, welche aus dem unteren Hinterhauptsblut-eiter entspringen, durch den ganzen Rückenmarkscanal verlaufen und die Venen von der unteren Fläche des Rückenmarkes, sowie Zweige der oberen Rückenmarksvene und Venen der Wirbel aufnehmen. Sie liegen an jeder Seite des oberen langen Bandes der Wirbelsäule, mit welchem sie fest verbunden sind, auf der oberen Fläche der Wirbelkörper und stehen häufig durch von dem oberen langen Bande bedeckte Queräste mit einander in Verbindung. Aus den Wirbelblutleitern entspringen Venen, welche an jedem Zwischenwir-belloche, an den Rückenwirbeln auch durch den Wirbelkörper, nach aussen treten und in die Halswirbel-, Zwischenrippen-Lenden resp. Seiten-Kreuzbein-venen münden.

Die harte Hirnhaut erhält zahlreiche Arterien durch die obere, mittlere und untere Hirnhautarterie, durch die Siebbeinarterien und durch die Arterie des Knopffortsatzes; die harte Rückenmarkshaut ist weniger gefässreich und erhält ihre Arterien von den für das Rückenmark bestimmten Zweigen. Die Venen münden in die Blutleiter, die Nerven der harten Hirnhaut stammen von dem sympathischen Nerven und von dem fünften Paare.

## 2. Die Spinnwebenhaut und die Gefässhaut.

Die Spinnwebenhaut (*arachnoidea*) und die Gefässhaut oder weiche Hirnhaut (*pia mater s. meninx vasculosa*) können als eine Haut aufgefasst werden, da, namentlich in der Schädelhöhle, beide Häute unzer-trennbar mit einander verbunden sind.

Die Spinnwebenhaut umgiebt das Gehirn locker, jedoch so, dass sie der Oberfläche des Gehirns anliegt und springt über die Windungen des grossen und kleinen Gehirns fort, ohne in die Furchen zwischen den Windungen ein-zudringen. Sie stellt eine dünne Membran dar, deren äussere Fläche vollkom-

men glatt ist, während die innere Fläche mit einem maschigen Netze v Bindegewebszügen in Verbindung steht, welches in alle Furchen und Vert fungen des Gehirnes eindringt und sich sehr innig mit der Oberfläche d Gehirns und mit den in das Gehirn eintretenden Gefässen verbindet. Die Maschenwerk und die unmittelbare Umhüllung des Gehirns werden zusamm speciell als weiche Hirnhaut oder Gefässhaut bezeichnet, welche jedoch a eine zusammenhängende Membran nicht darzustellen ist. Das Maschenwe schliesst zusammen mit der Oberfläche des Gehirns und mit der inneren Fläc der Spinnwebenhaut, zahlreiche kleinere, zum Theil auch grössere Hohlräu ein, welche als S u b a r a c h n o i d a l r ä u m e bezeichnet werden und während d Lebens mit einer klaren Flüssigkeit — C e r o b r o s p i n a l - F l ü s s i g k e i t angefüllt sind.

An dem Spalte zwischen dem grossen und kleinen Gehirne springt d Spinnwebenhaut von dem grossen auf das kleine Gehirn über, während d Maschenwerk der weichen Hirnhaut zwischen den oberen (hinteren) Lapp des grossen Gehirns und den Vierhügeln in die Tiefe tritt, die Vierhügel, Zirb und Sehnervenhügel umkleidet und die Grundlage der Ádergeflechte bildet; d hingegen dringt die Gefässhaut nicht in die Seitenkammern des grossen G-hirns ein; sie bildet ausserdem die Grundlage für die Adergeflechte des klei Gehirns.

An dem Rückenmarke verhalten sich die Spinnwebenhaut und die weich Hirnhaut in ähnlicher Weise wie an dem Gehirne; sie bilden jedoch einen we-teren und lockeren Sack und die durch das Maschenwerk der weichen Hirn-haut gebildeten Maschen sind im Allgemeinen grösser. Am grossen Hinter-hauptsloche ist die Spinnwebenhaut in der Regel stärker, sie erscheint hie trübe, fast sehnig, während sie an anderen Stellen durchscheinend ist. Der Raum zwischen der harten Hirnhaut und Spinnwebenhaut wird für einen Lymphraum angesehen (B o e h m).

Die Verbindung zwischen der harten Hirnhaut und der Spinnwebenhaut wird in dem Rückenmarkskanale, abgesehen von den Scheiden, welche die Spinnwebenhaut an die Nerven giebt, durch das g e z a h n t e B a n d (*ligamentum denticulatum*) vermittelt. Dasselbe besteht aus Fortsätzen der Spinn-webenhaut und bildet an jeder Seite des Rückenmarkes eine Reihe dreieckiger Zacken, welche mit ihrem breiteren Ende dem Rückenmarke, mit ihrer Spitze der harten Hirnhaut zugewendet sind. In der Regel liegt zwischen den Wur-zeln von zwei auf einander folgenden Rückenmarksnerven ein Zacken an jeder Seite; jedoch fehlt mitunter ein Zacken. Besonders stark entwickelt ist das erste Paar der Zacken, welches im grossen Hinterhauptsloche von der Spinn-webenhaut zur harten Hirnhaut verläuft.

## b. Das Gehirn.

Das G e h i r n (*encephalum*), welches die Schädelhöhle ganz ausfüllt, wird eingetheilt: in das g r o s s e G e h i r n, das k l e i n e G e h i r n, in die V a-r o l s b r ü c k e und in das v e r l ä n g e r t e M a r k. An dem grossen und an dem

einen Gehirne wird die äussere Lage, die Rinde, von grauer, das Innere von eisser Substanz gebildet, jedoch findet sich in der letzteren auch vielfach aue Substanz eingeschlossen. Die Varolsbrücke und das verlängerte Mark stehen äusserlich aus weisser, innen aus grauer Substanz. Letztere enthält allen Theilen des Gehirns reichlicher Blutgefässe als die weisse Substanz.

## I. Das grosse Gehirn.

Das grosse Gehirn *(cerebrum)* hat eine länglich eiförmige Gestalt und lt den unteren (vorderen) Theil der Schädelhöhle von dem Siebbeine bis zum rnzelte aus. Die tiefe Querspalte *(fissura transversalis)*, in welche sich s Hirnzelt einsenkt, scheidet das grosse von dem kleinen Gehirne.

Das grosse Gehirn besteht aus zwei gleichen Hälften, welche hinten nten) in der Mitte verbunden sind, vorn (oben) jedoch durch eine tiefe ingenspalte *(fissura longitudinalis)* von einander getrennt und die albkugeln des grossen Gehirns *(haemisphaeria cerebri)* genannt erden. Jede Halbkugel wird durch eine seichte von hinten (unten) und innen ich vorn (oben) und aussen laufende Vertiefung — die Gefässgrube oder rube des Sylvius *(fossa Sylvii)* in einen unteren (vorderen) und in einen eren (hinteren) Lappen) getheilt. Beide Lappen gehen jedoch vorn (oben) merklich in einander über, da sich die Grube des Sylvius schon an dem sseren mittleren Theile der vorderen (oberen) Fläche verliert.

An jeder Halbkugel unterscheidet man drei Flächen und zwei Enden. Die nere Fläche ist eben, grenzt an den Sichelfortsatz der harten Hirnhaut nd wird durch den letzteren von der gleichnamigen der anderen Halbkugel trennt. Die vordere (obere) Fläche bildet zusammen mit der äusseren ne Wölbung, geht von der inneren bis zur hinteren (unteren) Fläche und ist r vorderen (oberen) Wand und den Seitenwänden der Schädelhöhle zugeendet. Die hintere (untere) Fläche ist beiden Halbkugeln gemeinschaftch und bildet die Grundfläche des Gehirnes; sie ruht auf dem Keilbeine und scheint durch mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen uneben; Die beiden nden der Halbkugeln sind abgerundet, das untere (vordere) Ende grenzt n die Siebbeingrube, das obere (hintere) an das Hirnzelt.

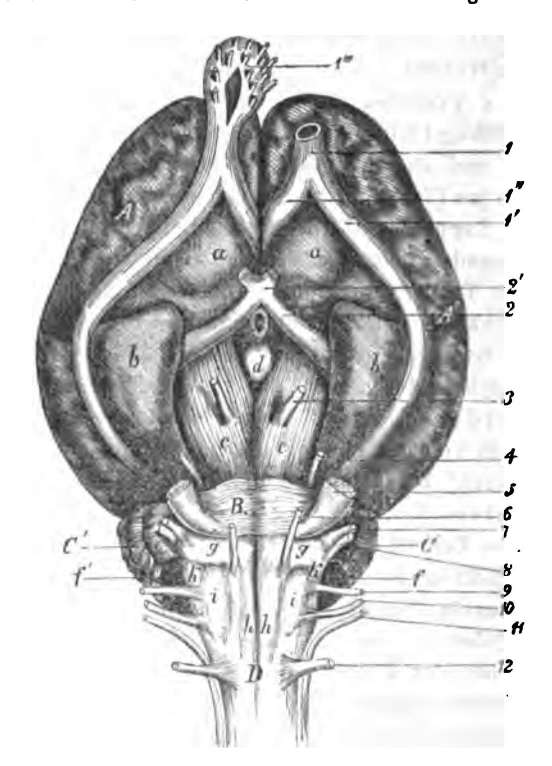
An den Flächen der Halbkugeln des grossen Gehirnes finden sich zahliche wulstige Erhabenheiten, welche ähnliche Windungen wie der Dünndarm achen, die Windungen des Gehirnes *(gyri)* — Wülste — genannt weren und aussen aus grauer, innen aus weisser Substanz bestehen. Die Winungen sind durch seichte Furchen *(sulci)* so von einander getrennt, dass nmer zwischen zwei Furchen eine Windung liegt. Die Windungen bilden betimmte, an beiden Halbkugeln symmetrische Gruppen, welche bei allen zu erselben Species gehörenden Individuen dieselben sind, während die einzelen Windungen nicht bei den verschiedenen Individuen derselben Art und uch nicht an den beiden Halbkugeln desselben Gehirnes vollständig übereintimmen.

A. An der **Grundfläche des grossen Gehirnes** unterscheidet man:

1. Die Schenkel des grossen Gehirns (*crura s. pedunculi ce bri*) — ein rechter und linker — sind zwei flachrundliche längliche, st Stränge, welche im verlängerten Marke entspringen, vor (über) der Var brücke nach unten (vorn) gehen und in dem mittleren Theile der Halbku ihrer Seite, namentlich in den gestreiften Körpern, enden. Sie liegen an Stelle, wo sie am unteren (vorderen) Rande der Varolsbrücke hervortre dicht neben einander und werden an ihrer hinteren (unteren) Fläche in

Fig. 143.

Grundfläche des Gehirns des Pferdes — der Gehirnanhang ist entfernt.




A. rechte, A' linke Halbkugel des grossen Gehirns, a.a. Riechkolbenhügel, b.b. m... Hirnlappen, c.c. Schenkel des grossen Gehirns, d. Markkügelchen, e Zugang zum Tri... B. Varolsbrücke, C. linker, C' rechter Seitenlappen des kleinen Gehirns, f. linkes, f' rec... tes Adergeflecht des kleinen Gehirns, D. verlängertes Mark, g. g. Vorbrücke, h. h pyra... denförmige, i. i. olivenförmige Erhabenheiten, k. k. strickförmige Körper.

1. Riechnerv, 1' äussere, 1'' innere Wurzel desselben, 1''' Riechkolben, 2. Sehnerv, 2' Chiasma des Sehnerven, 3. gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv, 4. Rollnerv, 5. dreige theilter Nerv, 6. äusserer Augenmuskelnerv, 7. Angesichtsnerv, 8. Hörnerv, 9. Zungen-Schlundkopfnerv, 10. Lungen-Magennerv, 11. Beinerv, 12. Unterzungennerv.

llinie nur durch eine seichte Furche von einander getrennt; im weiteren ufe nach unten (vorn) entfernen sie sich jedoch nach aussen divergirend einander. (Fig. 143. c. c. 145 D.). Die Schenkel des grossen Gehirnes hen an ihrer freien hinteren (unteren) Fläche aus einer rinnenartig aushlten dünnen Schicht weisser Substanz, welche durch eine Lage grauer tanz (*substantia nigra pedunculi h.*) von der Haube (*tegmentum cau-*) getrennt wird. Letztere steht nach vorn (oben) mit den Vierhügeln mit den Sehhügeln in Verbindung. Die Schenkel des grossen Gehirnes n den Boden der dritten Hirnkammer und vermitteln die Verbindung des sen Gehirnes mit dem verlängerten Marke, mittelbar demgemäss zwischen grossen Gehirne und dem Rückenmarke.

2. Das Markkügelchen (*corpus mamillare s. candicans*) ist eine ne, weisse, abgerundete Erhabenheit, welche zwischen den unteren (voren) Enden der Schenkel des grossen Gehirnes in der Mittellinie liegt. Von n Markkügelchen gehen nach unten (vorn) zwei kleine Schenkel aus, welche Trichter umfassen und sich mit den Sehnerven an der Kreuzungsstelle der teren verbinden. (Fig. 143, d. 145, 19.).

3. Der Trichter (*infundibulum*) ist ein kurzer, aus grauer Substanz ehender hohler Cylinder, welcher am Boden der dritten Hirnkammer von r schwachen Erhöhung — dem grauen Höcker (*tuber cinereum*) — pringt, die hintere (untere) Gehirnöffnung an der Grundfläche des Gehirnes isst, unter (vor) dem Markkügelchen seine Lage hat und an der Mitte vorderen (oberen) Fläche des Gehirnanhanges endet. (Fig. 143, e. 13.).

4. Der Gehirnanhang (*hypophysis cerebri*) — Schleimdrüse (*glanpituitaria*) — ist ein plattes, fast kreisrundes Organ von rothbrauner Farbe, hes in der Grube des Keilbeines seine Lage hat und mit Ausnahme des ren (vorderen) Randes von den fächerigen Blutleitern ganz eingeschlossen l. Die hintere (untere) Fläche verbindet sich fest mit der harten Hirn-, etwas unter der Mitte der vorderen (oberen) Fläche senkt sich der hter ein. Auf einem der Länge nach geführten senkrechten Durchschnitte t der Gehirnanhang zwei verschiedene Substanzen erkennen, unten (vorn) weichere, gelblich, oben (hinten) eine festere, rothbraun gefärbte. Erstere, he sich häufig auch mit einer dünneren Schicht auf die dem Gehirne zuendete Fläche des oberen Theiles fortsetzt, enthält rundliche mit Zellen gee Hohlräume. (Fig. 145, 14.).

5. Die mittleren Hirnlappen (*lobi cerebri medii s. inferiores*) Zitzenfortsätze (*processus mamillares*), dreieckige Hügel (*gyri hippocampi h.*) — rechter und ein linker — sind graue, fast dreieckige, stumpfe Erhabenhei-, von denen je einer in der Mitte jeder Halbkugel, zwischen dem Sehnerven dem Schenkel des grossen Gehirnes einerseits und der äusseren Wurzel Riechnerven andererseits seine Lage hat. Die mittleren Hirnlappen sind l, in denselben endet das obere Horn, durch welches die Höhlung mit den tenkammern des Gehirnes in Verbindung steht. (Fig. 143, b.).

6. Die Riechkolbenhügel (*trigona olfactoria*) — graue Hügel ein rechter und ein linker, sind rundliche, schwach gewölbte Erhabenhei zwischen der äusseren und inneren Wurzel des Riechnerven, dessen Wur unter (vor) dem Riechkolbenhügel zusammenstossen. Jeder Riechkolbenhü grenzt oben (hinten) an die Sylvius'sche Grube, welche denselben von d mittleren Hirnlappen trennt und geht vorn (oben) in den gestreiften Kör über. (Fig. 143, a.).

Ausserdem liegen an der Grundfläche der Halbkugeln noch die drei er Hirnnervenpaare — Riechnerven (Fig. 143, 1.), Sehnerven (Fig. 143, 2.), g meinschaftliche Augenmuskelnerven (Fig. 143, 3.). Der Ursprung der Rie nerven bildet jederseits an dem unteren (vorderen) Ende jeder Halbkugel ein eiförmigen, hohlen Fortsatz — den Riechkolben (*bulbus olfactorius*) (F 143, 1'') —, welcher in den Siebbeingruben eingebettet ist und dessen Hö lung durch das untere Horn mit der entsprechenden Seitenkammer in Verbi dung steht. Die Sehnerven durchkreuzen sich unter (vor) dem Gehirn hange — Kreuzung der Sehnerven (*chiasma*). (Fig. 143, 2').

B. Der **Hirnbalken.** In der Tiefe der Längenspalte, welche sich von (oben) her zwischen die beiden Halbkugeln des grossen Gehirnes ein werden die letzteren unter einander verbunden durch den Hirnbalken ( *cerebri*) — Hirnschwiele (*corpus callosum*) — (Fig. 144, 3. 145. Derselbe liegt wagerecht zwischen den inneren Flächen beider Halbku reicht aber nicht ganz bis zum unteren (vorderen) und bis zum oberen ( teren) Ende der letzteren. Er besteht aus weisser Substanz, deren querla fende Fasern an beiden Seiten in die Marksubstanz der Halbkugeln überge welche an dieser Stelle am ausgebreitetsten entwickelt ist, der eiförmig Mittelpunkt (*centrum ovale*) (Fig. 144, 2.) genannt wird und die Dec der Seitenkammern (*tegmentum ventriculi lateralis*) bildet.

Man unterscheidet an dem Hirnbalken zwei Flächen und zwei Ende Die vordere (obere) Fläche hat in der Mitte eine Längenfurche — die Na (*raphe*) —, welche an jeder Seite durch eine undeutliche Linie begrenzt wi Parallel mit der Naht verläuft an der linken und rechten Seite ein schwach erhabener, von der entsprechenden Halbkugel gedeckter Streif — die seit lichen Längenstreifen (*striae laterales longitudinales*) —; an beid Seiten gehen viele Querstreifen (*striae transversales*) in die Markma der Halbkugeln über. Die hintere (untere) Fläche verbindet sich in d Mittellinie mit der halbdurchsichtigen Scheidewand. Beide Flächen sind ek Das untere (vordere) und das obere (hintere) Ende, an welchen der Hir balken stärker ist als in der Mitte seines Längendurchmessers, beugen sich u das untere Ende geht durch die Umbiegung — Balkenknie (*genu corp callosi*) — (Fig. 144, 3'. 145, 2.) in die unteren, das obere durch die U biegung — Balkenwulst (*splenium corporis callosi*) — (Fig. 144. 3 145, 3.) in die oberen Schenkel des Gewölbes über.

C. **Die Seitenkammern des grossen Gehirnes** (*ventriculi laterale* Schneidet man im Niveau der vorderen (oberen) Fläche des Hirnbalk

Halbkugeln des grossen Gehirnes zuerst wagerecht, dann etwas schräg aussen und hinten (unten) fort, wobei ein Theil des eiförmigen Mittel-tes entfernt werden muss, so öffnet man die Seitenkammern des grossen nes, welche man noch besser übersieht, wenn man den Hirnbalken mit Messerstiele aufhebt und nach einer Seite hinüberschiebt, sodann nach suchung der halbdurchsichtigen Scheidewand in der Mitte durchschneidet nach oben und unten zurücklegt. Eine gute Uebersicht der Kammer-n gewinnt man, wenn das Gehirn etwas unter der Sehnervenkreu-der Quere nach durch einen glatten Schnitt in zwei Hälften getheilt

Die Seitenkammern des grossen Gehirnes — eine rechte und linke ind zwei geräumige Höhlen, deren vordere (obere) Wand oder Decke und ausgehöhlt ist und durch den Hirnbalken und durch den eiförmigen elpunkt, deren äussere Seitenwand durch die Markmasse jeder Halb-el gebildet wird. Die innere Seitenwand wird durch die halbdurch-tige Scheidewand hergestellt; die hintere (untere) Wand oder der Bo-der Seitenkammern ist uneben und wird hauptsächlich durch das Gewölbe die gestreiften Körper gebildet. Beide Seitenkammern stehen durch das ro'sche Loch unter einander in Verbindung.

1. Die halbdurchsichtige Scheidewand (*septum pellucidum*), he beide Seitenkammern trennt, liegt von vorn (oben) nach hinten (un-zwischen der hinteren (unteren) Fläche des Hirnbalkens und der vorde-(oberen) Fläche des Gewölbes. Sie besteht aus zwei dünnen Blättern, he aus weisser und grauer Substanz, namentlich aus ersterer, zusammen-zt werden und einen in der Regel undeutlichen, etwas Feuchtigkeit ent-nden Raum — die Kammer der halbdurchsichtigen Scheide-d (*ventriculus septi-pellucidi*) — einschliessen. (Fig. 144, 4. 4'. Fig. ).

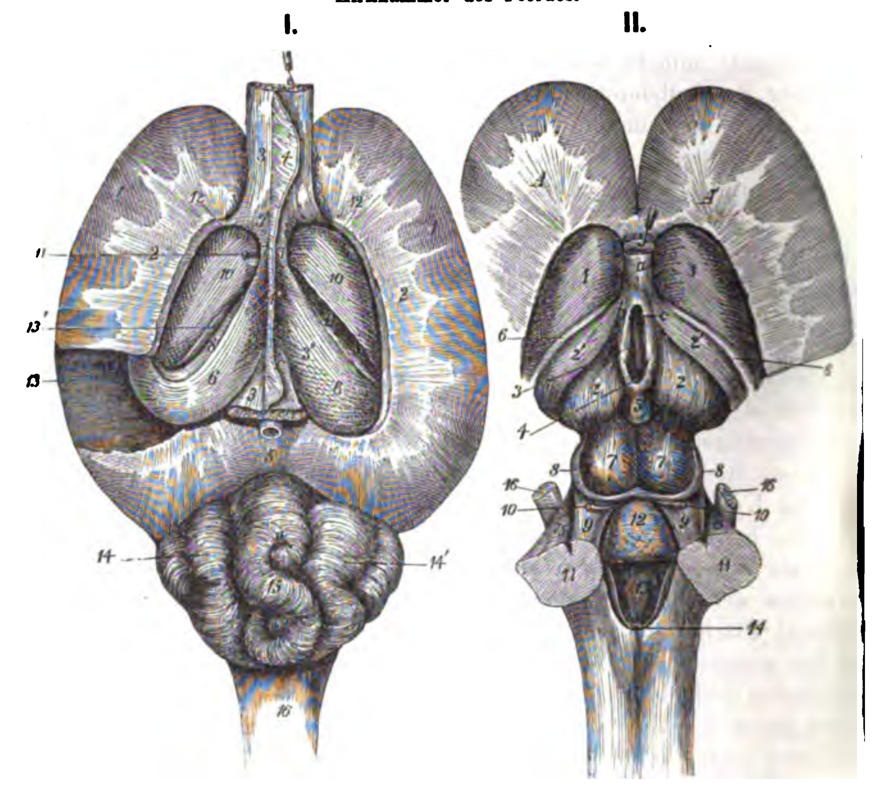
2. Das Gewölbe (*fornix*) liegt hinter (unter) der halbdurchsichtigen idewand in der Mittellinie zwischen beiden Halbkugeln. Die vordere e) Fläche des Gewölbes ist gewölbt, in der Mittellinie mit der halb-hsichtigen Scheidewand verbunden und trägt zur Bildung des Bodens und Scheidewand beider Seitenkammern bei. Die hintere (untere) Fläche ist ehöhlt und zum grossen Theile den Sehhügeln zugewendet. Man unter-idet an dem Gewölbe die beiden oberen (hinteren) und die beiden un-n (vorderen) Schenkel.

a. Die beiden oberen (hinteren) Schenkel des Gewölbes oder Am-shörner (*crura fornicis posteriora h. s. cornua Ammonis*) — grosse ferdsfüsse (*pedes hippocampi majores*) — sind sehr viel breiter als die un-n Schenkel, bestehen an ihrer vorderen (oberen) gewölbten Fläche aus ser, im Uebrigen zum grössten Theile aus grauer Substanz und bilden zu nen ein mit der Basis nach oben (hinten) gerichtetes Dreieck. Die bei-Schenkel gehen nach oben und aussen von einander, jeder krümmt über den Sehhügel seiner Seite nach hinten und aussen, tritt in das

Fig. 144.

I. Die Seitenkammern des grossen Gehirnes. II. Sehhügel, Vierhügel, dritte und vierte Hirnkammer des Pferdes.

I. II.



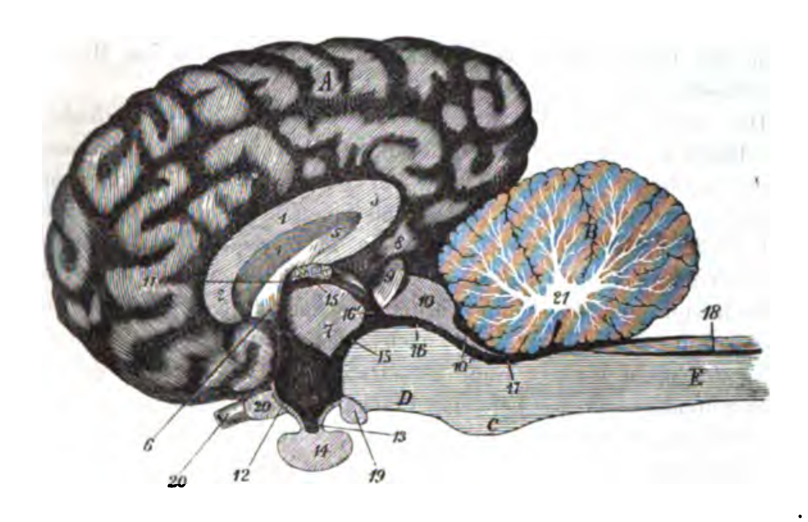
I. 1. graue Substanz, 2. weisse Substanz (eiförmiger Mittelpunkt), 3. Hirnbalken quer durchschnitten, nach oben und unten zurückgelegt, 3'. Balkenknie, 3''. Balkenwulst, 4. Die durchsichtige Scheidewand (an dem Hirnbalken haftend), 4' Theil derselben, an dem Gewölbe haftend, 5. grosse Gehirnvene, 6. obere, 7. untere Schenkel des Gewölbes, 8. Saum, 9. rechtes seitliches Adergeflecht, 10. gestreifter Körper, 11. ein Stift, welcher durch das Monro'sche Loch von einer Seitenkammer zu der anderen geführt ist, 12. unteres, 13. absteigendes Horn, 13' Hornstreif, 14. linker, 14' rechter Seitenlappen, 15. Wurm des kleinen Gehirns, 16. verlängertes Mark.

II. A. unterer Theil der linken, A' der rechten Halbkugel des grossen Gehirns, a. unterer Theil des Gewölbes zurückgeschlagen, b. untere Schenkel des Gewölbes zurückgeschlagen, c. Zugang zum Trichter.

1. 1. gestreifte Körper, 2. 2. Sehhügel, 2' Kniehöcker, 3. mittlere Furche der Sehhügel (vordere Abtheilung der dritten Hirnkammer), 4. Zugang zur Wasserleitung des Sylvius, 5. Zirbel, 6. Hornstreif, 7. unteres, 8. oberes Paar der Vierhügel, 9. Schenkel des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln, 10. vierter Gehirnnerv, 11. Durchschnitt der Markmasse, in welcher die Schenkel des kleinen Gehirns zusammentreffen, 12. Hirnklappe, 13. rautenförmige Grube, 14. Oeffnung zu dem Centralkanal des Rückenmarkes, 15. Schenkel des kleinen Gehirns zu dem Hirnknoten, 16. dreigetheilter Nerv.

Fig. 145.
Längendurchschnitt des Gehirns des Pferdes.

I.




A. rechte Halbkugel des grossen Gehirns, B. rechte Hälfte des kleinen Gehirns. · Varolsbrücke, D. Schenkel des grossen Gehirns, E. verlängertes Mark.
1. Hirnbalken, 2. Balkenknie, 3. Balkenwulst, 4. halbdurchsichtige Scheidewand, obere, 6. untere Schenkel des Gewölbes, 7. Sehhügel, 8. mittleres Adergeflecht, 9. Zir-l, 10. Vierhügel, 10' Hirnklappe, 11 Monro'sches Loch, 12. Zugang zu dem Trichter, l. Trichter, 14. Gehirnanhang, 15. dritte Hirnkammer, 15' vorderer (oberer) Theil dersel-n, 16. Wasserleitung des Sylvius, 16' Zugang zur Wasserleitung des Sylvius, 17. vierte rnkammer, 18. Centralkanal des Rückenmarkes, 19. Markkügelchen, 20. Durchschnitt des Sehnerven, 21. Lebensbaum.

ere Horn der Seitenkammer und durch dasselbe in den Hohlraum des mitt-ren Hirnlappens. (Fig. 144, I. 6. 145, 5.) Zwischen dem sich über die hhügel krümmenden Theile beider Schenkel bleibt oben (hinten) eine drei-kige, gestreifte, ebene Platte, welche durch die Balkenwulst in den Hirn-lken übergeht und die Harfe (*psalterium*) genannt wird. Mit dem Na-en Saum (*fimbria s. taenia*) bezeichnet man eine dünnere Lage Marksub-anz am äusseren Rande der oberen Schenkel, welche sich durch eine seichte rche von der übrigen Masse derselben absetzt. (Fig. 144, I. 8.).

b. Die beiden unteren (vorderen) Schenkel des Gewölbes (*crura rnicis anteriora h.*) sind kürzer und schmäler als die oberen und liegen ischen den gestreiften Körpern. (Fig. 144, I. 7. 145, 6.). Das untere nde schlägt sich am Balkenknie in den Hirnbalken um, unter (vor) den Seh-igeln gehen die vorderen Schenkel gekrümmt nach hinten und endigen in m Markkügelchen. Ueber dieser Verbindung führt eine Oeffnung — das onro'sche Loch — hinter (unter) dem Gewölbe quer von einer Seitenkam-

mer zu der anderen. (Fig. 144, I. 11.). Im Niveau des Monro'schen Loches findet sich an der hinteren Fläche der vorderen Schenkel graue Substanz welche als grauer Hügel (*tuber cinereum h.*) bezeichnet wird. Beide vordere Schenkel werden durch ein querlaufendes Markbündel — unteres (vorderes) Markbändchen (*commissura cerebri anterior h.*) — verbunden, welches in der Tiefe sichtbar wird, wenn man das Gewölbe am Monro'schen Loche durchschneidet.

3. Die gestreiften Körper (*corpora striata*) — Streifenhügel — sind zwei längliche abgerundete birnförmige Erhabenheiten, von denen jede im unteren (vorderen) äusseren Theile der Seitenkammern schräg von oben (hinten) und aussen nach unten (vorn) und innen liegt Jeder gestreifte Körper wird durch das untere und durch das absteigende Horn begrenzt und durch das letztere von dem Sehhügel seiner Seite getrennt, ist unten und innen am breitesten und durch die vorderen Schenkel des Gewölbes von dem der anderen Seite geschieden, wird nach oben (hinten) schmäler und spitzt sich gegen das obere äussere Ende zu. Die gestreiften Körper sind an ihrer freien, der Seitenkammer zugewendeten Fläche mit einer dünnen Schicht weisser Substanz bedeckt, bestehen im Inneren zum grössten Theile aus grauer Substanz, welche abwechselnde Schichten von grauer und weisser Substanz einschliesst, wodurch der Längenschnitt durch die gestreiften Körper ein streifiges Ansehen erhält. (Fig. 144, I. 10. II. 1.).

4. Die Hörner oder Gänge (*cornua*) sind zwei gekrümmte Vertiefungen in jeder Seitenkammer. Man unterscheidet:

a. Das untere (vordere) Horn (*cornu anterius h.*) — mediale oder sagittale Furche (Franck) — umsäumt das untere (vordere) breite Ende der gestreiften Körper, reicht oben (hinten) bis an das Monro'sche Loch und geht unten (vorn) in die Höhle des Riechkolben über (Fig. 144, I. 12).

b. Das obere oder absteigende Horn (*cornu descendens h.*) — Querfurche (Franck) — ist länger als das vorige und fängt an dem Monro'schen Loche an, durch welches es mit dem absteigenden Horne der anderen Seite in Verbindung steht. Es geht zwischen dem gestreiften Körper und dem Saume nach oben (hinten) und aussen, krümmt sich am äusseren Rande des Sehhügels nach hinten (unten) und endet blind an der Grundfläche des Gehirns in dem mittleren Gehirnlappen. (Fig. 144, I. 13).

5. Der Grenzstreif oder Hornstreif (*stria terminalis s. cornea* — *taenia semicircularis h.*) ist ein schmaler Markstreifen, welcher zwischen dem gestreiften Körper und dem Sehhügel jeder Seite in dem absteigenden Horne der Seitenkammer liegt und wie das letztere gekrümmt ist. Es wird theilweise von dem seitlichen Adergeflechte bedeckt. (Fig. 144, I. 13'. II. 6.).

6. Die Adergeflechte der Seitenkammern, — seitlichen Adergeflechte — (*plexus choroidei laterales*) sind zwei längliche, platte rothe Stränge und bestehen aus Blutgefässen, welche durch eine in den Querspalt zwischen dem grossen und kleinen Gehirn eindringende Fortsetzung der Gefässhaut zusammengehalten werden und den Rand dieser Fortsetzung der Ge-

isshaut bilden. Jedes seitliche Adergeflecht fängt in dem absteigenden Horne er Seitenkammer schmal an, geht allmählig breiter werdend am Saume, den irenzstreifen zum grossen Theile bedeckend, nach unten (vorn) und innen nd verbindet sich über dem Monro'schen Loche hinter dem Gewölbe mit dem er anderen Seite, wodurch das mittlere Adergeflecht gebildet wird. Die Aderflechte nehmen die Venen der den Boden der Seitenkammer bildenden Theile es Gehirns und der Sehhügel auf. (Fig. 144, I. 9).

Die Seitenkammern werden ebenso wie die übrigen Kammern des grossen ehirns, wie die Verbindungscanäle zwischen den Kammern und wie der entralcanal des Rückenmarks von einer mehr als gewöhnlich dichten Schicht er bindegewebigen Stützsubstanz des Gehirns und Rückenmarks (*neuroglia*) nd von einem Epithel bekleidet, welches früher ganz allgemein als ein Flimmer-, gegenwärtig gewöhnlich als ein Plattenepithel bezeichnet wird. Die Auskleidung der Gehirnhöhlen — Ependym (*ependyma*) — steht mit der Gefässaat in keinem unmittelbaren Zusammenhange.

D. Wenn man die oberen Schenkel des Gewölbes abhebt, was am besten on oben (hinten) her geschieht, so legt man die **Sehhügel**, die **Vierhügel** und e **Zirbel** frei.

1 Die Sehhügel (*thalami optici*) — Sehnervenhügel (*thalami s. colliculi rvorum opticorum*) — sind zwei rundliche, hellgraue, zum grössten Theile aus auer Substanz bestehende Erhabenheiten, welche über (hinter) den gestreifn Körpern liegen, von den letzteren durch das absteigende Horn und den ornstreif getrennt, vorn und oben dahingegen durch die oberen Schenkel s Gewölbes und den Saum derselben vollständig bedeckt werden. Oben inten) grenzen die Sehhügel an die Vierhügel, in der Mittellinie stossen sie sammen und schliessen die dritte Hirnkammer ein (F. 144, II. 2. 2., 145, 7). i der vorderen (oberen) Fläche findet sich in der Mittellinie eine Furche, lche das mittlere Adergeflecht aufnimmt und zusammen mit der hinteren nteren) Fläche der oberen Schenkel des Gewölbes eine kleine Höhlung bildet vordere (obere) Portion der dritten Hirnkammer—(Fig. 144, II. 3., 145, 15'). n oberen (hinteren) Ende geht von einem Sehhügel zu dem anderen ein ndlicher Markstreifen — das obere (hintere) Querbändchen oder Markindchen (*commissura cerebri posterior h.*) — welcher beide Sehhügel t einander verbindet. Oben und aussen setzt sich die Wurzel der Sehnerven n den Sehhügeln in Form einer nach aussen stärker hervortretenden Aufibung — Kniehöcker, knieförmiger Körper (*corpus geniculatum*) — , welche sich innen und oben bis zu dem unteren Paare der Vierhügel ereckt (Fig. 144, II. 2 ).

2. Die Vierhügel oder die vierfache Erhabenheit (*eminentia adrigemina*) — auch *eminentia bigemina* genannt — sind zwei untere (vorre) grössere und zwei obere (hintere) kleinere, abgerundete Erhabenheiten, lche an ihrer vorderen (oberen) freien Fläche mit einer dünnen Schicht isser Substanz bedeckt sind, im Uebrigen jedoch zum grössten Theile aus auer Substanz bestehen. Sie liegen über (hinter) den Sehhügeln, auf den

Schenkeln des grossen Gehirnes, unter (vor) dem kleinen Gehirne und verbinden sich mit den oben genannten Theilen. (Fig. 145, 10.). Die Vierhügel werden durch eine Längenfurche, unter (hinter) welcher die beiderseitigen Vierhügelpaare einen Kanal — die Sylvius'sche Wasserleitung — einschliessen und durch eine Querfurche in vier Erhabenheiten getrennt. Die unteren (vorderen) sind länger, stärker gewölbt — Hoden (*testes*) — (Fig. 144 II, 7.), die oberen (hinteren) breiter, flacher und kürzer — Hinterbacken (*nates*) — (Fig. 144 II, 8.). Eine sehr schwache angedeutete Erhabenheit zwischen dem Kniehöcker der Sehhügel, dem Schenkel des grossen Gehirnes und dem linken resp. rechten Rande der Vierhügel wird als innerer Kniehöcker (*corpus geniculatum internum h.*) bezeichnet.*)

3. Die Zirbel oder Zirbeldrüse (*glandula pinealis s. conarium*) ist ein röthlich graubrauner, kleiner, kegelförmiger, zum grössten Theile aus grauer Substanz bestehender Körper, welcher zwischen den Sehhügeln und Vierhügeln unmittelbar über der oberen Gehirnöffnung seine Lage hat. Die Zirbel verbindet sich an ihrem breiteren Ende durch zwei kleine Markschenkel mit den Sehhügeln, durch sehr dünne Züge von Markfasern mit dem oberen Querbändchen und wird von dem mittleren Adergeflechte bedeckt. (Fig. 144 II., 5. 145, 9.).

4. Das mittlere Adergeflecht (*plexus choroideus medius*) wird dadurch gebildet, dass die beiden seitlichen Adergeflechte sich hinter (unter) dem Gewölbe über (hinter) dem Monro'schen Loche verbinden. Es geht in dem Raume zwischen der hinteren Fläche des Gewölbes und der mittleren Furche der Sehhügel, sodann über der Zirbel, an welcher es fest haftet, und in der Mitte der Vierhügel nach oben (hinten) und, nachdem es Venen des kleinen Gehirnes aufgenommen hat, in die grosse Gehirnvene (s. Seite 698.) über. (Fig. 145, 8.).

E. Die **dritte Hirnkammer** (*ventriculus tertius*) — mittlere Hirnkammer — ist eine längliche schmale spaltförmige Höhle in der Mittellinie des Gehirns zwischen den Sehhügeln, welche die Höhle vorn (oben) und an den Seiten einschliessen, während die hintere (untere) Fläche (der Boden) der Höhle durch die Schenkel des grossen Gehirns gebildet wird. Die dritte Hirnkammer reicht unten (vorn) bis zu der unteren (vorderen) Gehirnöffnung, oben (hinten) steht sie durch die Sylvius'sche Wasserleitung mit der vierten Hirnkammer in Verbindung. (Fig. 145. 15.)

a. Die untere (vordere) Gehirnöffnung oder der Zugang zu dem Trichter (*aditus ad infundibulum s. vulva*) ist ein Kanal, welcher zwischen

*) Um die Sehhügel und Vierhügel im Zusammenhange mit dem kleinen Gehirne, dem Hirnknoten und dem verlängerten Marke betrachten zu können, trennt man die oberen (hinteren) Gehirnlappen mit Gewölbe, Scheidewand und Hirnbalken von den Sehhügeln ab, schneidet die gestreiften Körper unten (vorn) ab, nachdem man die unteren (vorderen) Schenkel des Gewölbes zwischen den letzteren herausgetrennt hat. Dadurch wird zugleich das Gewölbe und die Decke der Seitenkammern von hinten (unten) her frei gelegt.

len unteren Schenkeln des Gewölbes, über (hinter) dem unteren (vorderen) Querbändchen aus dem die beiden Seitenkammern verbindenden Monro'schen Loche zum Trichter führt und durch Vermittelung des Monro'schen Loches lie Verbindung zwischen der dritten Hirnkammer und den beiden Seitenkammern des grossen Gehirns herstellt. (Fig. 145. 12.)

b. Die obere (hintere) Gehirnöffnung oder der Zugang zu der Sylvius'schen Wasserleitung (*aditus ad aquaeductum Sylvii s. anus*) st ein rundes Loch, welches zwischen den Sehhügeln unter (vor) dem oberen hinteren) Querbändchen liegt, zu der dritten Hirnkammer und zur Wasserleitung des Sylvius führt und von der Zirbel bedeckt wird. (Fig. 144. II. 4. 145. 16). Der Raum zwischen dem Gewölbe und der mittleren Furche der Sehhügel, welcher auch als vordere (obere) Abtheilung der dritten Hirnkammer ezeichnet wird, reicht oben (hinten) bis zu der oberen Gehirnöffnung und steht durch dieselbe mit der eigentlichen (hinteren unteren Abtheilung) dritten Hirnkammer in Verbindung. (Fig. 144. II. 3. 145. 15').

c. Die Wasserleitung des Sylvius (*aquaeductus Sylvii*) ist ein nger Kanal, welcher aus dem oberen (hinteren) Ende der dritten Hirnkammer n der Mittellinie zwischen den beiden seitlichen Paaren der Vierhügel und len an dieser Stelle hinten (unten) von dem Hirnknoten bedeckten Schenkeln les grossen Gehirns nach oben (hinten) führt und in der von dem kleinen Gehirn bedeckten vierten Hirnkammer endet. (Fig. 145. 16.)

## 2. Das kleine Gehirn.

Das kleine Gehirn (*cerebellum*) liegt über (hinter) und zum Theile unter (hinter) dem grossen Gehirn, von welchem es nicht bedeckt wird. Der rosse Querspalt, in welchen sich das Hirnzelt einsenkt, trennt das kleine Gehirn von dem grossen, dasselbe grenzt nach hinten (unten) und unten (hinten) n das verlängerte Mark und füllt die von der unteren (inneren) Fläche der Schuppe des Hinterhauptsbeines gebildete Grube vollständig aus. Das kleine ehirn hat etwa die Grösse eines Apfels, eine rundliche unebene Gestalt, fühlt ich derber an als das grosse Gehirn und besteht aus drei Lappen, deren urchen durch die Spinnwebenhaut zusammengehalten werden, welche alle ertiefungen der Oberfläche überbrückt, während die Gefässhaut in die letzteren eindringt.

Die Furchen an der Oberfläche des kleinen Gehirns bilden an den Seitenlappen theils quer, theils schräg, an dem mittleren Lappen nur quer verlaufende Einschnitte von verschiedener Tiefe, so dass zwischen tieferen Furchen ch eine grössere oder geringere Anzahl seichtere findet, welche weniger tief die Substanz eindringen. Die zwischen je zwei Furchen eingeschlossenen Windungen des kleinen Gehirns haben die Form senkrecht stehender Blätter, eren Umfang nach der Tiefe der Furchen sehr verschieden ist.

Man unterscheidet die beiden Seitenlappen (einen rechten und linken) nd den mittleren Lappen des kleinen Gehirns.

Die Seitenlappen (*lobis haemisphaeria cerebelli*) werden durch eine

deutlich ausgeprägte Furche von dem mittleren Lappen getrennt und d… drei unregelmässig, jedoch hauptsächlich in der Längenrichtung, verlauf… Einschnitte in kleinere seitlich neben einander liegende Läppchen get… (Fig. 143. C. C' 144. I. 14. 14'). Das am weitesten nach aussen lieg… Läppchen jedes Seitenlappens, welches von der nach innen benachbarten A… theilung nach dem Abtrennen der den Einschnitt überbrückenden Spinnw… haut besonders ausgeprägt geschieden ist, bezeichnet man mit dem Na… Flocke (*flocculus h.*)

Der mittlere Lappen oder der Wurm des kleinen Gehirns (*ve… cerebelli*) liegt zwischen den beiden Seitenlappen und überragt die le… als eine fast kreisförmig gekrümmte Wulst. Dieselbe bildet jedoch k… vollständig geschlossenen Ring, sondern die Enden der Wulst stossen a… hinteren (unteren) Fläche des kleinen Gehirns so zusammen, dass zwis… denselben eine schmale Spalte bleibt. Dieser Theil des Wurmes bedeck… vierte Hirnkammer und die rautenförmige Grube des verlängerten Mar… Der Wurm, welcher durch tiefe Furchen in mehrere kleine Lappen zer… wird in den Oberwurm und Unterwurm eingetheilt, von denen er… schmäler ist und die obere, letzterer die untere Hälfte der kreisförmig… krümmten Wulst darstellt. (Fig. 144. I. 15.).

Durchschneidet man das kleine Gehirn senkrecht in der Längenrich… so findet man, dass dasselbe äusserlich aus grauer, im Inneren aus we… Substanz besteht. Letztere, welche in den Seitenlappen reichlicher vorha… ist als in dem mittleren Lappen, bildet einen Stamm, von welchem baum… sich verzweigende Aeste nach allen Seiten in die graue Substanz überge… Diese baumartige Verzweigung, welche in dem Wurme am deutlichsten a… prägt ist, wird der Lebensbaum (*arbor vitae*) genannt. (Fig. 145. 21.)

Die Adergeflechte des kleinen Gehirns verhalten sich wie die… grossen Gehirns und bestehen aus einem mittleren und aus (zwei seitlich… dem linken und rechten Adergeflechte. Das mittlere Adergeflecht… das kleinste, liegt in der rautenförmigen Grube des verlängerten Markes… wird von dem Wurme bedeckt. Das linke und rechte Adergeflecht sind… ker als das mittlere und haben ihre Lage zwischen den Seitenlappen… kleinen Gehirn und dem verlängerten Marke. (Fig. 143. f. f.').

Die Schenkel des kleinen Gehirns (*crura cerebelli*) vermitteln… Verbindung des kleinen Gehirns mit den Vierhügeln, mit der Varolsbrücke u… mit dem verlängerten Marke. Sie bilden drei Paare von mehr oder wen… starken Markbündeln, welche sich unter (hinter) jedem Seitenlappen des klei… Gehirns zu einem starken Strange verbinden. (Fig. 144. II. 11.). Letzt… besteht ebenfalls aus weisser Substanz, enthält jedoch an der Stelle, wo… drei Schenkel der betreffenden Seite zusammenfliessen, auf dem Querschn… eine nur undeutlich abgesetzte Lage grauer Substanz, welche als rautenf… miger oder gefranzter Körper (*corpus rhomboideum s. ciliare h.*… zeichnet wird. Die drei Paare Schenkel sind folgende:

1. Die Schenkel des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln (*cr…*

*ıbelli ad eminentiam quadrigeminam)* sind die schwächsten; sie entingen an der rechten und linken Seite aus der Marksubstanz des Wurmes, ſen nach innen von den Schenkeln zu der Varolsbrücke nach unten (vorn) gehen in das obere (hintere) Paar der Vierhügel über. (Fig. 144. II. 9.)

2. Die Schenkel des kleinen Gehirns zu der Varolsbrücke *ura cerebelli ad pontem Varolii)* entspringen in der Marksubstanz des hten resp. linken Seitenlappens, laufen aussen von den vorigen nach unten ten) und aussen und gehen in das rechte resp. linke Ende der Varolscke über. (Fig. 144. II. 15.)

3. Die Schenkel des kleinen Gehirns zu dem verlängerten rke *(crura cerebelli ad medullam oblongatam)* sind die stärksten; sie springen nach innen von den vorigen aus den Seitenlappen des kleinen Gens und gehen rechts und links an den Seitentheil des verlängerten Markes, welchem sie den Anfang der strangförmigen Körper bilden.

Die Hirnklappe oder das Marksegel *(valvula cerebelli s. velum meilare)* — untere (vordere) Hirnklappe, unteres (vorderes) Marksegel — ein sehr dünnes, aus quer verlaufenden Fasern bestehendes, mit grauer bstanz vermischtes Markblättchen, welches äusserlich von der Gefässhaut, en von dem Ependym überzogen ist. Die Hirnklappe liegt zwischen den enkeln des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln, schliesst die vierte Hirnmer nach unten (vorn) und geht unten (vorn) in das obere (hintere) ır der Vierhügel, oben (hinten) in den Wurm über. (Figur 144. II. 12., 10).

Die vierte Hirnkammer *(ventriculus quartus)* ist eine längliche le, welche an beiden Seiten durch die Schenkel des kleinen Gehirns zu Vierhügeln und zum verlängerten Marke begrenzt, unten (vorn) durch die nklappe oben (hinten) durch die Gefässhaut verschlossen wird, welche Spalt zwischen dem kleinen Gehirne und dem verlängerten Marke überckt — hintere (obere) Hirnklappe. Die Decke der vierten Hirnkammer l durch den Wurm des kleinen Gehirns, der Boden durch die rautenförmige be (s. Seite 715) gebildet. Unten (vorn) steht die vierte Hirnkammer h die Wasserleitung des Sylvius mit der dritten in Verbindung, hinten t sie in den Centralcanal des Rückenmarks über. (Fig. 145. 17.)

## 3. Die Varolsbrücke.

Die Varolsbrücke *(pons Varolii)* — der Hirnknoten oder die ringige Erhabenheit *(nodus cerebri s. protuberantia annularis)* — ist eine an der ndfläche des Gehirns in der Mittellinie vorspringende, querovale, an ihrer n Fläche schwach gewölbte Wulst. Dieselbe liegt in einer entsprechenden hten Vertiefung des Grundfortsatzes vom Hinterhauptsbeine, grenzt unten n) an die Schenkel des grossen Gehirns, oben (hinten) an das verlängerte k und wird von den ersteren und von dem letzteren durch je eine deutabgesetzte Querfurche getrennt. (Fig. 143. B. 145. C.). In der hinteren ren) Querfurche verläuft unmittelbar an dem Rande der Varolsbrücke von

dem äusseren Rande der pyramidenförmigen Erhabenheit jeder Seite bis zu rechten rep. linken Rande des verlängerten Markes der Quere nach ein platt Strang, welcher mit dem Namen der Vorbrücke (*monticulus*) bezeichn wird. (Fig. 143. g.).

Die Varolsbrücke bedeckt von hinten (unten) her die Schenkel des gro Gehirns, ist mit diesen innig und an jeder Seite durch einen Schenkel mit de entsprechenden Seitenlappen des kleinen Gehirns verbunden und besteht zu grössten Theile aus weisser Substanz. Die Fasern der letzteren verlaufe überwiegend der Querrichtung nach, werden jedoch von Längenfasern durch kreuzt, welche von dem verlängerten Marke, namentlich von den pyramide förmigen Erhabenheiten desselben in die Varolsbrücke einstrahlen; in de Zwischenräumen der Durchkreuzungen findet sich sparsam graue Substan In der Mittellinie der freien hinteren (unteren) Fläche verläuft eine Läng furche zur Aufnahme der Grundarterie des Gehirns.

## 4. Das verlängerte Mark.

Das verlängerte Mark (*medulla oblongata*) ist der vordere (ob innerhalb der Schädelhöhle auf dem Grundfortsatze des Hinterhauptsbeins g gene Theil des Rückenmarkes, in welches das verlängerte Mark am gro Hinterhauptsloche ohne irgend welche deutlich abgesetzte Grenze überg (Fig 143 D. 144 I. 16. 145 E.) Das von dem kleinen Gehirne zum gr Theil bedeckte verlängerte Mark reicht vorn bis zur Varolsbrücke, ist an d sem Ende von oben nach unten zusammengedrückt, breiter und platter al seinem weiteren Verlaufe nach hinten, am grossen Hinterhauptsloche ersch es rundlicher und schmäler. Es besteht äusserlich aus weisser, innen a grauer Substanz und ist in mehrere Stränge getheilt, welche hinten in die d Rückenmarkes, vorn in die Schenkel des grossen und kleinen Gehirns üb gehen.

Eine Längenfurche an der unteren Fläche, in welcher die Grundarter des Gehirns verläuft, deutet die Trennung des verlängerten Markes in zw gleich grosse seitliche Hälften an. Jede dieser Hälften lässt, namentlich a der unteren Fläche, folgende drei kleine Erhabenheiten bemerken.

a. Die pyramidenförmigen Erhabenheiten (*eminentiae pyrami dales*) — Pyramiden, Pyramidenkörper — sind zwei durch die Längenfurche g trennte dreieckige, keilförmige schwache Erhabenheiten, welche vorn [illegible] grösste Breite besitzen, sich nach hinten verschmälern und in die unte Stränge des Rückenmarkes übergehen. Sie bestehen aus weisser Substan deren in der Längenrichtung verlaufende Fasern vielfach von einer Pyram zur anderen hinüber die Mittellinie überkreuzen. Das vordere Ende bed die Vorbrücke. (Fig. 143. h.)

---

*) Das verlängerte Mark wird, da von demselben die Entwickelung des grossen u kleinen Gehirns ausgehen soll, auch als gemeinschaftlicher Hirnstamm (*caudex enc communis*) bezeichnet.

b. Die olivenförmigen Erhabenheiten (*eminentiae olivares*)—Oli-
ven, olivenförmige Körper—liegen nach aussen von den Pyramiden, von wel-
chen sie durch eine sehr seichte Längenfurche getrennt werden. Sie sind
reiter, jedoch weniger deutlich abgesetzt als die Pyramiden, länglich oval,
tossen vorn an die Vorbrücke und gehen hinten in das Rückenmark über.
Die Oliven bestehen äusserlich aus weisser Substanz, jede enthält im Inneren
wei graue Kerne -- obere und untere Olive — (*corpus destatine oliviae*)
nd werden von nicht deutlich sich absetzenden Faserzügen — Hülsenstränge
der Markbündel der Olive — umgeben. (Fig. 143 i.)

c. Die strangförmigen oder strickförmigen Körper (*corpora
estiformia*) liegen nach aussen von den olivenförmigen und von denselben
urch eine sehr seichte Furche getrennt an den Seitenrändern des verlängerten
arkes. Sie stehen vorn mit den Schenkeln des kleinen Gehirns in Verbin-
ung und gehen hinten nach der Mittellinie convergirend in das Rückenmark
ber. (Fig. 143 k,)

Die obere Fläche des verlängerten Markes enthält eine längliche unregel-
ässig viereckige Vertiefung — die rautenförmige Grube (*sinus s. fossa
omboidalis*) —, welche den Boden der vierten Hirnkammer darstellt und
n dem Wurme des kleinen Gehirns bedeckt wird. (Fig. 144 II. 13.) Sie
t in der Mittellinie eine seichte Längenfurche, eine ebensolche verläuft hinter
r rautenförmigen Grube auf der oberen Fläche des verlängerten Markes.
ndem die strangförmigen Körper, welche die rautenförmige Grube seitlich
egrenzen, nach vorn auseinander weichen, bildet das hintere Ende der Grube
in Dreieck — die Schreibfeder (*calamus scriptorius*) — aus dessen Spitze
er enge Centralcanal des Rückenmarkes (Fig. 144. II. 14. 145. 18) entspringt.

## c. Das Rückenmark.

Das Rückenmark (*medulla spinalis*) hat seine Lage im Wirbelcanale,
elchen es zusammen mit den Rückenmarkshäuten nicht vollständig ausfüllt
nd stellt einen rundlichen, etwas platt gedrückten, aussen aus weisser, im
nneren aus grauer Substanz bestehenden Strang dar, welcher am grossen Hin-
erhauptsloche anfängt und im Kreuzbeincanale endet. An dem vorderen brei-
teren Ende geht das Rückenmark ohne scharf abgesetzte Grenzen in das ver-
längerte Mark über; tm Lendenwirbelcanale fängt das Rückenmark an sich
zuzuspitzen; es endet schliesslich mit einer stumpfen Spitze, welche sich
n hinteren Theile des Kreuzbeincanals als ein dünner solider Faden — End-
aden (*filum terminale*) — fortsetzt. Das kegelförmig sich zuspitzende
nde wird zusammen mit den dasselbe an jeder Seite begleitenden Nerven der
ferdeschweif (*cauda equina*) genannt. (Fig. 156. 2′.) Am unteren Ende
es Halses und in der Lendengegend, wo die für die vorderen resp. hinteren
liedmaassen bestimmten Nerven entspringen, erscheint das Rückenmark etwas
icker Hals- und Lendenanschwellung — als an den übrigen Theilen
eines Verlaufes.

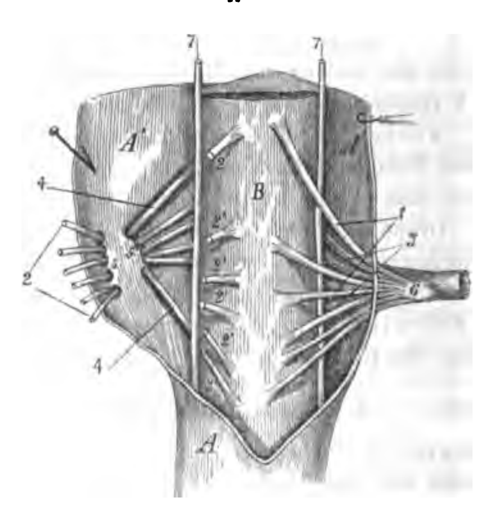
Die obere und untere Fläche sind etwas gewölbt; in der Mitte jeder Fläche

verläuft eine Furche — die obere sehr seichte und die untere tiefere Längenfurche (*sulcus longitudinalis posterior et anterior h.*) — (Fig. 146 II. 1. 2.), durch welche die Theilung des Rückenmarks in zwei seitliche symmetrische Hälften angedeutet wird. Beide Hälften werden in der Tiefe der Längenfurchen durch querverlaufende Fasern — obere und untere Commissur — verbunden und bestehen aus je drei Strängen, zwei oberen und einem unteren, von denen sich der untere und der obere äussere Strang wieder in zwei Stränge theilen lässt, so dass sich im Ganzen fünf Paar Stränge nachzuweisen sind. Der untere Strang ist stärker als die beiden oberen und

Figur 146.

I. Rückenmark des Pferdes am Ursprunge des zweiten Halsnerven. II. Durchschnitt des Rückenmarkes.

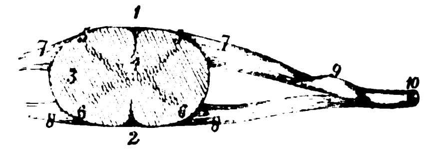
I.




I. A. harte Rückenmarkshaut, A' dieselbe aufgeschnitten und zurückgelegt, 1. obere Wurzel des zweiten Halsnerven der rechten Seite, 2. und 2' dieselben der linken Seite, zerschnitten, 3. untere Wurzeln der rechten Seite, 4. untere Wurzeln der linken Seite, 5 und Durchtritt der oberen und unteren Wurzeln durch die harte Rückenmarkshaut, 6. Knoten der oberen Wurzeln, 7. 7. Beinerv.



II.




1. obere, 2. untere Längenfurche, 3. weisse, 4. graue Substanz, 5. 5. obere, 6. 6. untere Hörner, 7. 7. obere, 8. 8. untere Wurzeln der Nerven, 9. Knoten der oberen Wurzel Rückenmarksnerven, 10 Rückenmarksnerv aus der Vereinigung der oberen und unteren Wurzel entstanden.

ird durch die untere Längenfurche von dem gleichnamigen der anderen Seite etrennt, der obere innere Strang ist der dünnste, er verbindet sich in der ittellinie mit dem entsprechenden der anderen Seite, der obere äussere liegt rischen dem oberen inneren und dem unteren Strange. Zwischen dem oberen sseren und unteren, sowie zwischen dem oberen äusseren und dem oberen neren Strange treten an sehr undeutlich markirten Linien — untere und obere itenfurche — die unteren und oberen Wurzeln der Rückenmarksnerven her-r. (Fig. 146. II. 7. 7. 8. 8.)

Die graue Substanz bildet in der Mitte des Rückenmarkes einen Kern, lcher auf dem Querschnitte die Figur eines römischen H hat (Fig. 146 II. 4.) d aus zwei unteren kürzeren, etwas breiteren, (Fig. 146. II. 6. 6.) und aus ei oberen längeren schmäleren Hörnern (Fig. 146. II. 7.7.) besteht, wel-e durch einen der Quere nach verlaufenden Strang von grauer Substanz — aue Commissur — mit einander verbunden sind In der Mitte des Rücken-rkes verläuft als unmittelbare Fortsetzung der rautenförmigen Grube des längerten Markes ein sehr enger Kanal — Centralkanal des Rücken-rkes. (Fig. 145. 18.)

Gefässe. Die Arterien des Gehirns stammen von der Hinterhaupts- und inneren Kopf-rie, mittelbar auch von der Halswirbelarterie, während das Rückenmark durch zahlreiche tige der Halswirbel-Zwischenrippen-, Lenden- und Seiten-Kreuzbeinarterien mit Blut sorgt wird. Die Venen münden in die Blutleiter. Die Lymphgefässe des Gehirns bilden nphräume, welche die Arterien umgeben

Verrichtungen des Gehirns und Rückenmarkes. Die Halbkugeln des grossen hirns sind das Organ der Seelenthätigkeit, in denselben kommen die von den centripetal nden Nerven empfangenen Eindrücke zum Bewusstsein und von denselben aus macht Wille seinen Einfluss auf die Bewegungen geltend. Es ist daher vielfach behauptet den, dass die psychische Entwickelung einer bestimmten Thierart in einem geraden Ver-nisse stehe zu dem relativen Gewichte des Gehirns, d. h. es sollen die psychischen tigkeiten bei einer bestimmten Thierart um so höher entwickelt sein, je grösser das icht des Gehirns im Verhältniss zum Körpergewichte ist. Allein diese Behauptung geht unrichtigen Voraussetzungen aus; das relative Gewicht des Gehirns ist bei derselben rart sehr verschieden je nach dem Alter, je nach der Grösse, je nach der fetten oder eren Leibesbeschaffenheit der betreffenden Individuen und stellt sich bei Hausthierarten, he unbestritten psychisch höher entwickelt sind, geringer heraus, als bei anderen Arten, he auf einer niedrigeren Stufe der psychischen Entwickelung stehen.

Nach den sehr ausführlichen Tabellen von Colin beträgt das Gewicht des Gehirns das Verhältniss des Gehirngewichts zum Körpergewichte bei unseren Hausthieren:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pferd . . | (45 Untersuchungen) | 518 — 767 | Grms. | 1 : 379 — 1 : 801. |
| Esel . . | ( 4 - ) | 334 — 392 | - | 1 : 247 — 1 : 454. |
| Rind . . | ( 3 - ) | 490 — 530 | - | 1 : 596 — 1 : 773. |
| Schaf . . | ( 5 - ) | 109 — 143 | - | 1 : 200 — 1 : 408. |
| Ziege . . | ( 1 - , | 124 — | - | 1 : 302 — — |
| Schwein . | ( 7 - ) | 98 — 162 | - | 1 : 288 — 1 : 972. |
| Hund . . | (40 - ) | 54 : 125 | - | 1 : 37 — 1 : 358. |
| Katze . . | (14 - ) | 21 : 35 | - | 1 : 22 — 1 : 185. |
| Kaninchen | ( 7 - ) | 8 : 14 | - | 1 : 113 — 1 : 445. |

**Das grosse Gehirn übt seinen Einfluss auf die Empfindungen und Bewegungen über Kreuz, d. h. auf die entgegengesetzte Körperseite aus. Nach Reizungen der Halbkugeln des grossen Gehirns treten weder Schmerzen, noch heftige Muskelzusammenziehungen ein. In Betreff der Verrichtungen der einzelnen Theile des grossen Gehirns muss auf die Physiologie verwiesen werden. Der Gehirnanhang wird zu den Blutdrüsen oder Blutgefässdrüsen gerechnet.**

Das kleine Gehirn ist das Organ für die Coordination der Bewegung, d. h. es verbindet zahlreiche Einzelbewegungen, von denen jede auch gesondert erfolgen könnte, zu einer zweckentsprechenden Gesammtwirkung.

Die Varolsbrücke wird als ein mannigfach wirkendes Leitungs- und Coordinationsorgan angesehen; das verlängerte Mark vermittelt zahlreiche Reflexvorgänge und die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark. In dem verlängerten Marke liegen die Centralorgane für die Regulirung der Athmungs- und Herzbewegungen, für die Coordination der Schling- und Kaubewegungen. Das vasomotorische Centrum soll seine Lage in dem verlängerten Mark oder der Varolsbrücke haben.

Das Rückenmark ist ein Leitungs- und ein Centralorgan. Als ersteres bedingt es, dass die von centripetal leitenden Rückenmarks-Nerven empfangenen Eindrücke zum Bewusstsein gelangen, und dass der Wille seinen Einfluss auf die centrifugalen Rückenmarksnerven ausüben kann. Reizungen der oberen Stränge des Rückenmarkes rufen heftige Schmerzen, Reizungen der unteren Stränge heftige Muskelzusammenziehungen hervor. Das Rückenmark übt seinen Einfluss auf die Nerven derselben Seite aus. Als Centralorgan vermittelt das Rückenmark zahlreiche Reflexvorgänge; es kann die Erregung centripetal leitender Nervenfasern auf centrifugal leitende übertragen werden, so lange sie durch ein unversehrtes Stück Rückenmark in Verbindung stehen.

## Centralorgane des Nervensystems bei den übrigen Hausthieren.

Die Abweichungen in den Centralorganen des Nervensystems bei den übrigen Hausthieren sind im Allgemeinen so unbedeutend, dass sie, wie folgt, zusammengefasst werden können.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine tritt der verhältnissmässig starke Sichelfortsatz der harten Hirnhaut nicht so tief zwischen die Halbkugeln des grossen Gehirns wie bei dem Pferde. Das knöcherne Hirnzelt fehlt, das häutige ist sehr stark. Die harte Hirnhaut geht bei den Wiederkäuern brückenartig über die Grube des Keilbeines und den Gehirnanhang hinweg und umschliesst den Trichter, so dass der Gehirnanhang ausserhalb der harten Hirnhaut liegt.

An der inneren Hirnhaut (Spinnweben- und Gefässhaut) finden sich bei den Wiederkäuern an vielen Stellen, namentlich an der vorderen (oberen) Fläche des grossen Gehirns, am kleinen Gehirne und an den Schenkeln des grossen Gehirns Pigment-Einlagerungen, durch welche die innere Hirnhaut mehr oder weniger russig-fleckig erscheint. Aehnliche schwarze Flecke finden sich bei dem Schafe in der Lendengegend (F. Müller).

Bei den Wiederkäuern und bei dem Schweine hat die Längenspalte des grossen Gehirns eine nur geringe Tiefe, so dass beide Halbkugeln innig zusammenhängen. Die Vierhügel, namentlich das untere Paar, die Ammonshörner und die Zirbel sind verhältnissmässig stärker, die Varolsbrücke ist dahingegen schwächer entwickelt, die Gehirnwindungen sind einfacher und weniger zahlreich als bei dem Pferde.

Bei den **Fleischfressern** sind die Halbkugeln des grossen Gehirns verältnissmässig lang, das Markkügelchen ist doppelt, das obere Paar der Vierügel grösser als das untere.

## B. Die Gehirnnerven.

Die **Gehirnnerven** (*nervi cerebrales s. encephali*) treten paarig aus m Gehirne hervor und werden mit besonderen Namen oder der Reihenlge nach mit Zahlen als erstes, zweites Paar u. s. w. bezeichnet, wobei man ten (vorn) zu zählen anfängt. Man rechnet gewöhnlich zwölf Paare Gehirnerven, obgleich das eilfte Paar eigentlich zu den Rückenmarksnerven gehört, a dasselbe von dem Rückenmarke entspringt, im Wirbelcanale nach oben is in die Schädelhöhle läuft und zusammen mit dem neunten und zehnten ehirnnervenpaare aus der letzteren tritt.

### I. Der Riechnerv.

Der **Riechnerv** (*nervus olfactorius*) oder der **erste Nerv** (Fig. 143. 1.) ntspringt mit einer äusseren, mittleren und inneren Wurzel an der Grundfläche s grossen Gehirnes nnd ist lediglich Sinnesnerv für das Geruchsorgan. Von n drei **Wurzeln** ist die **äussere** die stärkste und längste, sie fängt an m oberen (hinteren) Ende des oberen, (hinteren) Lappens der Halbkugel des ossen Gehirnes an, geht in einem Bogen aussen neben dem mittleren Gernlappen nach unten (vorn) und besteht von letzterem an aussen aus weisser, nen aus grauer Substanz. (Fig. 143. 1'). Die **mittlere** (kleinste) **Wurzel** ntspringt unter (vor) dem mittleren Gehirnlappen, wird von dem Riechkolben st vollständig verdeckt und verbindet sich mit der äusseren Wurzel. Die nere **Wurzel** ist länger als die mittlere und entspringt von dem oberen interen) Ende des unteren (vorderen) Lappens. (Fig. 143. 1'')

Durch die Verbindung der drei Wurzeln entsteht der **Riechkolben** *ulbus nervi olfactorii*)—Riechnervenkolben—, welcher in einer Furche an m unteren (vorderen) Ende der Grundfläche der Halbkugel des grossen Geirns und in der Siebbeingrube liegt. (Fig. 143. 1''). Er besteht zum grössen Theile aus weisser, zum geringen Theile aus grauer Masse und enthält ine Höhle, welche durch das untere (vordere) Horn mit der Seitenkammer es grossen Gehirns in Verbindung steht.

Von dem Kolben entspringen viele dünne Nerven, welche die Hirnhäute urchbohren und durch die Löcher der Siebbeinplatte in das Siebbeinlabyrinth nd in die Nasenhöhle gelangen. Sie verbreiten sich in der Schleimhaut des iebbeinlabyrinthes, indem sie zwischen derselben und den gewundenen Knoenlamellen verlaufen und mit einigen längeren Fäden in der Schleimhaut er vorderen (oberen) Nasenmuschel und der Nasenscheidewand.*) Von den 9

*) Um diese Nerven, den Siebbeinnerven und den inneren Ast des Gaumen-Nasenerven zur Anschauung zu bringen, muss die knorpelige Scheidewand von der Schleimaut einer Nasenhöhle so getrennt werden, dass die Schleimhaut unverletzt bleibt.

bis 10 Zweigen, welche die Schleimhaut der letzteren erhält, sind zwei di... und beträchtlich länger als die übrigen; sie laufen schräg zu dem Pflug... bein herab, kreuzen sich mit Fäden des Gaumen-Nasenastes vom fünften N... ven und enden in der Jacobson'schen Röhre.

## 2. Der Sehnerv.

Der Sehnerv (*nervus opticus*) oder der zweite Nerv (Fig. 143. 2). ist d... Sinnesnerv für das Gesichtsorgan und entspringt von dem oberen Theile der S... hügel und von der vorderen (unteren) Erhabenheit der Vierhügel. (F. 144, II.) Er krümmt sich als ein anfangs platter (*tractus opticus*) dann mehr rundlich... Strang von oben und aussen nach unten und innen über den Schenkel d... grossen Gehirns, mit welchen er verbunden ist und geht an der äusseren S... des Markkügelchens herab, von welchem er einen kleinen Marksche... erhält.

Unter (vor) dem Trichter vereinigt und kreuzt er sich unter einem st... pfen Winkel mit dem Sehnerven der anderen Seite und bildet auf diese W... die Kreuzung der Sehnerven (*chiasma s. decussatio nervorum* o... *corum*), von welcher aus die beiden Sehnerven nach aussen von ein... weichen. Hierdurch erhält die Sehnervenkreuzung die Gestalt eines römi... X. An der Kreuzung betheiligen sich hauptsächlich die inneren Fasern, w... rend die äusseren direct fortlaufen. (Fig. 143. 2 145. 20.).

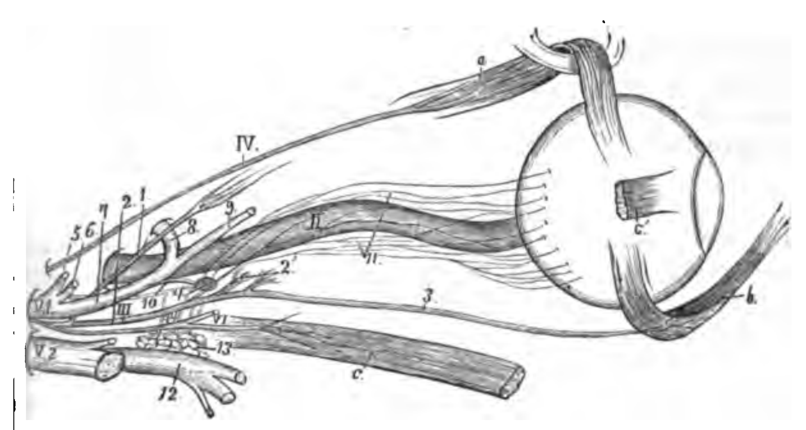
Von der Kreuzung an ist der Sehnerv rund, er tritt durch das Seh... des Keilbeins in die Augenhöhle, erhält bei dem Durchgange von der har... Hirnhaut eine feste Scheide, welche ihn bis zum Augapfel begleitet und in ... undurchsichtige Hornhaut übergeht. In der Augenhöhle macht der Sehn... welcher länger ist als die Entfernung von dem Sehloche bis zu dem Aug... umschlossen von dem Grundmuskel und von dem Fettpolster des Augap... zwei Windungen, durchbohrt nach unten von dem Tiefendurchmesser (der ... des Augapfels) die undurchsichtige Hornhaut und Aderhaut und breitet ... nach innen von letzterer zu der allein durch das Licht erregbaren Netzh... aus. (Fig 147, II.)

## 3. Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv (*nervus oculo-mot... communis*) oder der dritte Nerv ist motorischer Nerv für die Mus... des Augapfels, mit Ausnahme des grossen schiefen und des äusseren ger... Muskels und für den inneren Heber des oberen Augenlides. Er entspring... der Tiefe der Schenkel des grossen Gehirns mit Fasern, welche in der Subst... des Schenkels nach unten laufen, und sich zu einem glatten, über dem Ma... kügelchenhervortretenden Nerven verbinden. (Fig. 143. 3.)

Der Nerv läuft hinter (unter) dem Schenkel des grossen Gehirns nach ... (vorn) und aussen, tritt zwischen die Platten der harten Hirnhaut, wel... den fächerigen Blutleiter einschliessen und geht zusammen mit dem er... Aste des fünften und mit dem sechsten Nerven durch die Augenhöhlensp...


Figur 147.
Augennerven des Pferdes schematisch.




**hnerv. III. gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv. 1. oberer Ast, 2. unterer Ast, 2' Fä- zu dem inneren und unteren geraden Muskel, 3. Zweig für den kleinen schiefen Mus- 4. Augenhöhlenknoten IV. Rollmuskelnerv. V. 1. Augenast des dreigetheilten Nerven, ränennerv, 6. Stirnnerv, 7. Nasennerv, 8. Siebbeinnerv, 9. unterer Rollnerv, 10. lange zel des Augenhöhlennerven, 11. Blendungsnerven, V. 2. Oberkieferast des dreigetheilten ten, 12. Keilbein-Gaumenbeinnerv, 13. Keilbein-Gaumengeflecht, VI. äusserer Augen- kelnerv, a. grosser schiefer Muskel, b. kleiner schiefer Muskel, c. c' äusserer gerader Muskel.**

die Augenhöhle, wo er sich in den oberen und unteren Ast spaltet. zum Austritte aus der Schädelhöhle ist er in eine besondere, und zusam- mit dem ersten Aste des fünften und mit dem sechsten Nerven in eine einschaftliche Scheide der harten Hirnhaut eingeschlossen. (Fig. 147 III.)

Der obere Ast ist kurz und verbreitet sich sogleich mit mehreren Zwei- in dem oberen geraden und im Grundmuskel des Augapfels und in dem eren Heber des oberen Augenlides. (Fig. 147 1.)

Der untere stärkere und sehr viel längere Ast läuft aussen über dem nerven nach vorn und giebt ab: einen kurzen Faden an den Augenhöhlenkno- (s. Augenast des fünften Nerven). Der Knoten liegt mitunter so nahe an Nerven, dass die kurze Wurzel ganz undeutlich wird; ferner kurze Zweige den inneren geraden Muskel und einen starken Zweig an den kleinen efen Muskel; letzterer läuft an dem unteren geraden Muskel nach vorn.

## 4. Der Rollmuskelnerv.

Der Rollmuskelnerv (*nervus trochlearis s. patheticus*) oder der vierte rv ist der kleinste Hirnnerv nnd lediglich motorischer Nerv für den grossen iefen Muskel des Augapfels. Er entspringt mit seinen Wurzeln von grauer vensubstanz am Boden der vierten Hirnkammer und tritt als ein dünner v unmittelbar an der oberen (hinteren) Erhabenheit der Vierhügel und der nklappe aus den Schenkeln des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln hervor. g. 143. 4., 144. II, 10).

Der Nerv krümmt sich um diesen Schenkel des kleinen Gehirns n
aussen, tritt durch das Hirnzelt, läuft von der äusseren Seite des fünften N
ven in einer schmalen Furche des Keilbeins nach unten (vorn) und geh
durch ein besonderes kleines Loch oder durch die Augenhöhlenspalte in d
Augenhöhle. An der oberen Wand der letzteren läuft er nach vorn, drin
den hinteren Theil des grossen schiefen Muskels ein und verbreitet sich
in dem letzteren. (Fig. 147. IV.)

### 5. Der dreigetheilte Nerv.

Der dreigetheilte (dreiästige) Nerv *(nervus trigeminus)* oder
fünfte Nerv ist der stärkste Gehirnnerv und entspringt mit einer stär
(sensibelen) und mit einer schwächeren (motorischen) Wurzel in der Tief
Hirnknotens. Die Fasern der sensibelen Wurzel lassen sich theils bis zu
strickförmigen und olivenförmigen Körpern des verlängerten Markes verf
theils enden sie an der grauen Substanz im Innern des Hirnknotens; sie
hen mit den Ursprungsfasern des 7., 8., 9., 10., und 12. Gehirnnerven in Ver
dung. Die sensibele Wurzel tritt an dem Schenkel des kleinen Gehirns z
Hirnknoten aus dem Seitentheile des Hirnknotens hervor und bildet am
ren inneren Rande des Felsentheils eine starke Auftreibung — Gasser
oder halbmondförmiger Knoten *(ganglion Gasseri s. semilunar*
welche zwischen den Nervenfasern graue Substanz enthält und ein grau
liches Ansehen besitzt. Der Gassersche Knoten verbindet sich durch Fä
mit dem Kopfpulsadergeflecht und durch dieses mit dem sympathischen N
ven und sendet sehr dünne Fäden an die harte Hirnhaut. Aus den Gan
zellen, welche der Knoten einschliesst, entspringen Fäden, welche die s
bele Wurzel verstärken.

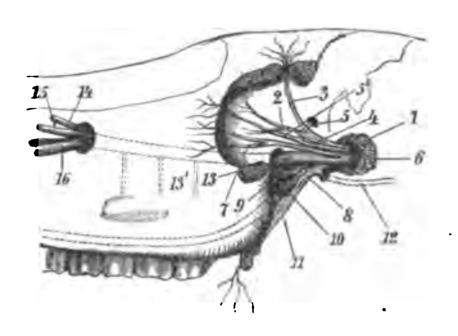
Die motorische Wurzel tritt nach innen von der sensibelen aus dem H
knoten und lässt sich bis zu der grauen Substanz am Boden der vierten H
kammer verfolgen. Sie kreuzt den Gasser'schen Knoten an dessen in
Seite, sendet an denselben einige Fäden und verbindet sich unter dem K
mit der sensibelen Wurzel. (Fig. 143, 5. 144 II, 16.).

Der auf diese Weise entstandene Stamm des fünften Nerven ist zwi
Platten der harten Hirnhaut eingeschlossen und theilt sich sofort in den A
genast, Oberkieferast und Unterkieferast; in den letzteren geht
motorische Wurzel über, wodurch derselbe zu einem gemischten Ner
wird, während Augenast und Oberkieferast zu den Empfindungsnerven
hören.

#### A. Der Augenast.

Der Augenast *(ramus ophthalmicus)* oder der erste Ast des fün
Nerven ist der schwächste unter den drei Aesten und anfangs innig mit
Oberkieferaste verbunden, von welchem er sich erst in der Mitte der Keil
grube trennt. Er läuft zwischen den Platten der harten Hirnhaut, welche
fächerigen Blutleiter einschliessen, nach unten (vorn), tritt zusammen mit

Figur 148.
Augenast und Oberkieferast des dreigetheilten Nerven vom Pferde.




ugenast des 5. Nerven, 2. Thränennerv, 3. Stirnnerv, 4. Nasennerv, 5. Siebbeinnerv. aterer Rollnerv, 6. Oberkieferast des 5. Nerven, 7. Unteraugenlidnerv, 8. Keilbein-Gaubeinnerv, 9. hinterer Nasennerv, 10. grosser Gaumennerv, (punctirte Linie Verlauf desn im Gaumenkanale und am Gaumengewölbe), 11. kleiner Gaumennerv, 12. Vidischer r, (punctirt), 13. Unteraugenhöhlennerv, (punctirte Linie dessen Verlauf im Oberkiefer le), 13' (punctirt) Zweige des vorderen Zahnnerven, 14. Nerv des Nasenrückens, 15. rer Nasennerv, 16. Nerven der Oberlippe.

nd 6. Gehirnnerven durch die Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle und ilt sich innerhalb der Augenhöhlenspalte in den Thränennerven, Stirnrven und Nasennerven. (Fig. 147 V, 1. 148, 1.).

1. Der Thränennerv (*nervus lacrymalis*) besteht aus locker zusamhängenden Fäden, geht an der oberen Wand der Augenhöhle zwischen der genhöhlenhaut einerseits, dem oberen geraden Muskel des Augapfels und n inneren Heber des oberen Augenlides andererseits nach vorn, aussen und n, giebt Zweige an das Blendungsgeflecht und spaltet sich in den inneren l äusseren Zweig. Der innere Zweig besteht aus mehreren Fäden, geht nach n und vorn bis zur Thränendrüse, welche kleine Fäden erhält, dann durch Drüse und tritt unter dem Augenbogen aus der Augenhöhle, um sich in Bindehaut und in der äusseren Haut des oberen Augenlides zu verbreiten. r äussere Zweig erhält einen Faden von dem Unteraugenlidnerven und bt einen Faden an denselben ab, läuft mit den Fäden des inneren Zweiges h oben und vorn, tritt über (hinter) dem Augenbogen aus der Augenhöhle, läuft am Jochbogen nach hinten und oben, verbindet sich mit Zweigen des h-Schläfennerven, oberflächlichen Schläfennerven und Stirnnerven zu einem lecht und endet in der Haut am Scheitel und vor dem Ohre. (Fig. 147, 5. l, 2. 150, 4').

2. Der Stirnnerv (*nervus frontalis*) ist breit, geht ungetheilt zuerst erhalb, dann ausserhalb der Augenhöhlenhaut nach vorn, oben und aussen, t durch das Augenbrauenloch, verbindet sich mit Zweigen des Thränen- und

des Joch-Schläfennerven und endet in der Haut der Stirn und des oberen Au- lides. (Fig. 147, 6. 148, 3. 150, 4″).

3. Der Nasennerv *(nervus nasalis s. naso-ciliaris)* — Nasen-Au- nerv — ist stärker als der Thränennerv und mindestens ebenso stark wie d Stirnnerv, liegt tiefer als die beiden letzteren und am weitesten nach inne geht zwischen den Portionen des Grundmuskels an die innere Wand der Aug höhle und theilt sich in den Siebbeinnerven und unteren Rollnerve (Fig. 147, 7. 148, 4.).

Schon in der Schädelhöhle giebt er den langen dünnen Blendung nerven (*nervus ciliaris*) ab. Von demselben entspringt die lange (se bele) Wurzel (Fig. 147, 10.) des Augenhöhlenknoten (*ganglion opht micum s ciliare*). Letzterer ist platt, kaum hirsekorngross und liegt an d unteren Aste des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, von welchem er se kurze (motorische) Wurzel empfängt. (Fig. 147, 4.). Von dem Knoten e springen sehr dünne Fäden, welche zusammen mit ähnlichen von dem er und zweiten Aste des fünften Nerven und von den Keilbein-Gaumenbeink entspringenden das Blendungsgeflecht (*plexus ciliaris*) bilden. Von sem Geflechte und von dem fortlaufenden Blendungsnerven, welcher s zwei, im weiteren Verlaufe sich wieder mehrfach theilende Zweige sp werden die sehr dünnen Blendungsnerven (*nervi ciliares*) abgege Dieselben bilden in der Regel zusammen 5 bis 8 feine etwas geschlängel laufende Fädchen, welche die Ciliararterien und Venen begleiten, in der N des Sehnerveneintrittes die undurchsichtige Hornhaut durchbohren und zwis der letzteren und der Aderhaut bis zum Rande der Regenbogenhaut verla (Fig. 145, 11.). An letzterem theilen sich die kleinen Nerven, die Zwe verbinden sich häufig mit den entsprechenden der benachbarten Ciliarner und es entsteht auf diese Weise ein Nervenkranz, aus welchem Fädchen den Ciliarmuskel, für die Regenbogenhaut und durchsichtige Hornhaut ab geben werden. Die Muskelfasern, welche die Pupille erweitern, erhalten i Nerven von den Fasern des sympathischen Nerven, welche dem Blend geflechte beigemischt sind, die Muskelfasern, welche die Pupille verengen, hingegen von den im Blendungsgeflechte verlaufenden Fasern des gemeinsc lichen Augenmuskelnerven.

a. Der Siebbeinnerv *(nervus ethmoidalis)* ist der fortlaufende St des Nasennerven, macht, indem er die obere Nasen- und sodann die Sie arterie begleitet, eine Krümmung nach innen, tritt durch das Siebbeinl die Schädelhöhle, läuft ausserhalb der harten Hirnhaut bis zum inneren R der Siebplatte und gelangt durch ein Loch der letzteren in die Nasenh er verzweigt sich in der Schleimhaut der Nasenscheidewand und der vord (oberen) Nasenmuschel, indem er an der rauhen, dem Knochen resp. Kr zugewendeten Seite derselben herabläuft.*) (Fig. 147, 8. 148, 5.).

b. Der untere Rollnerv *(nervus infratrochlearis)* läuft an der

*) Siehe Anmerkung Seite 719.

ı Seite der Augenhöhle unter dem Rollknorpel nach vorn, tritt am inneren ıgenwinkel aus der Augenhöhle und verzweigt sich in der äusseren Haut d in der Bindehaut des unteren Augenlides, sowie in der Thränencarunkel. der Augenhöhle giebt er einen längeren, bisweilen aus dem Nasennerven tspringenden Zweig ab, welcher Fäden an die Harder'sche Drüse sendet d sich in den Thränenröhrchen und in dem Thränensack verbreitet. (Fig. 7, 9. 148, 5').

## B. Der Oberkieferast.

Der Oberkieferast (*ramus maxillaris superior*) oder der zweite Ast ı fünften Nerven ist stärker als der Augen- und wenig schwächer als der terkieferast. Er liegt unter dem Augenaste, mit welchem er anfangs innig bunden ist, tritt durch das Kinnbackenloch in die Keilbein-Gaumenbein-ıbe, wo er immer, auch bei sonst mageren Thieren, mit Fett bedeckt ist d theilt sich in den Unteraugenlidnerven, Keilbein-Gaumenbein-rven und Unteraugenhöhlennerven; der letztere ist der stärkste, der tere der bei weitem schwächste Ast. (Fig. 147 V, 2. 148, 6.).

1. Der Unteraugenlidnerv (*nervus subcutaneus malae h.*) entspringt n vorderen (oberen) Rande des Oberkieferastes, bevor letzterer in die Keil-n-Gaumenbeingrube tritt, durchbohrt die Augenhöhlenhaut, giebt einen Fa-ı an den äusseren Ast des Thränennerven und empfängt einen Faden von n letzteren, läuft in zwei bis drei Fäden gespalten an der äusseren Seite r Augenhöhle innerhalb der Augenhöhlenhaut nach vorn und verbreitet sich it mehreren Zweigen in dem unteren Augenlide. (Fig. 148, 7.).

2. Der Keilbein-Gaumenbeinnerv (*nervus spheno-palatinus*) ist ırker als der vorige, entspringt aus dem hinteren (unteren) Rande des Ober-ferastes, liegt unmittelbar auf der äusseren Fläche des Flügelfortsatzes vom ilbeine und des senkrechten Theiles vom Gaumenbeine, bildet nach kurzem rlaufe eine geflechtartige Ausbreitung, an deren innerer Seite mehrere kleine oten — Keilbein-Gaumenbeinknoten — liegen und theilt sich bald in ı hinteren Nasennerven, grossen und kleinen Gaumennerven. g. 147. 12. 148, 8.).

a. Der hintere Nasennerv oder Nasen-Gaumennerv (*nervus na-lis posterior s. naso-palatinus*) ist der Lage nach der obere, an Stärke r mittlere von den drei Aesten, geht durch das Gaumen-Nasenloch, wo er en, mitunter zwei oder drei kleine Knoten — Nasen-Gaumenknoten *anglion naso-palatinum*) — enthält, in die Nasenhöhle und theilt sich in ı inneren und in den äusseren Ast. (Fig. 148, 9.).

aa Der innere Ast oder Nerv der Nasenscheidewand (*nervus oti narium*) läuft an der Schleimhaut der Nasenscheidewand, nahe dem ugscharbeine, zwischen der Schleimhaut, welche einige Zweige erhält und m Knorpel nach unten (vorn), giebt den Nerven der Jacobson'schen öhre ab, welcher sich mit zwei grauen Fäden vom Riechnerven in der Röhre rbreitet, und den Gaumenzweig ab. Letzterer läuft zwischen der Jacob-

son'schen Röhre und dem Gaumenfortsatze des Oberkieferbeines nach unten (vorn), tritt durch eine Spalte zwischen den Gaumenfortsätzen des Ober- und des Zwischenkieferbeines an den harten Gaumen und verbreitet sich in der Schleimhaut des letzteren bis zu dem Zahnfleische der Schneidezähne.

bb. Der äussere Ast giebt Zweige an die Schleimhaut des mittleren und hinteren (unteren) Nasenganges, tritt in die hintere (untere) Muschel, läuft in einem theils knöchernen, theils knorpeligen Kanal derselben eingeschlossen nach unten (vorn) und verbreitet sich mit 4 bis 5 Zweigen in der Schleimhaut des unteren (vorderen) Endes der hinteren Muschel.

b. Der grosse Gaumennerv (*nervus palatinus major s. pterygo-palatinus*) ist der stärkste, der Lage nach der mittlere Ast des Keilbein-Gaumenbeinnerven. Er giebt einige kleine Fäden ab, welche den Knochen durchbohren und sich in der Schleimhaut der Nasenhöhle verbreiten, tritt durch den Gaumenkanal an die hintere (untere) Fläche des harten Gaumens und läuft an dieser nach unten (vorn) bis zu den Schneidezähnen herab. Auf diesem Wege bildet er ein grosses, mit den stärksten Aesten die Gaumenarterie umspinnendes Geflecht, dessen Zweige in der Schleimhaut des harten Gaumens enden; ausserdem giebt er Zweige an das Gaumensegel und einige Zweige ab, welche durch Löcher des Gaumenfortsatzes in die Nasenhöhle treten und sich in der Schleimhaut des hinteren (unteren) Nasenganges verbreiten. (Fig. 148, 10.).

c. Der kleine Gaumennerv (*nervus palatinus minor*) ist der unterste und schwächste Ast des Keilbein-Gaumenbeinnerven, geht zwischen der Beule des Oberkieferbeines und dem Häkchen des Flügelbeines nach aussen und unten und verzweigt sich in der Schleimhaut des Gaumensegels. (Fig. 148, 11.).

Das Keilbein-Gaumenbeingeflecht und die Keilbein-Gaumenbeinknoten (*plexus spheno-palatinus et ganglia spheno-palatina*) liegen an der inneren Fläche des Keilbein-Gaumenbeinnerven zwischen diesem und dem Flügelfortsatze des Keilbeines resp. dem senkrechten Theile des Gaumenbeines. Die Fäden des Geflechtes entspringen aus den drei Aesten des Keilbein-Gaumenbeinnerven, aus dem Thränennerven und aus dem Stamme des Oberkieferastes; sie enthalten mehrere sehr kleine Knoten, einen oder einige grössere (*ganglion Meckelii*) an der unteren Fläche des Stammes und senden Fäden an den Siebbeinnerven, an die Augenhöhlenhaut und an das Blendungsgeflecht. (Fig. 147, 13.).

Aus dem Keilbein-Gaumengeflechte und zwar aus der inneren Fläche desselben entspringt mit mehreren Bündeln der Flügelnerv, zurücklaufende oder Vidi'sche Nerv (*nervus pterygoideus s. recurrens s. Vidianus*) durch welchen Fasern aus dem Kopftheil des sympathischen Nerven, zu dem Keilbein-Gaumenbeingeflechte und durch dasselbe zum Blendungsgeflechte gelangen. Der Vidi'sche Nerv tritt in den engen Kanal zwischen dem Flügelbeine und dem Flügelfortsatze des Keilbeines, läuft in demselben nach oben bis zum Niveau des Flügelloches und giebt in dem Kanale zwei oder drei

ane Zweige an die Schleimhaut der Rachenhöhle ab. Nach dem Heraustea aus dem Kanale läuft der Nerv zwischen dem Keilbeine und der Eurhischen Trompete nach oben und hinten bis zum gerissenen Loche und bindet sich in der Verschlussmembran des letzteren durch einen oder zwei eige — **tiefer Felsenbeinnerv** *(nervus petrosus profundus)* — mit a Kopftheil des grossen sympathischen Nerven. Der nach dieser Verbinig fortlaufende Nerv — **oberflächlicher Felsenbeinnerv** *(nervus trosus superficialis)* — dringt durch das Felsenbein in den Fallopischen nal und verbindet sich in demselben, nachdem er einen Faden zur Bildung Jacobson'schen Anastomose abgegeben hat, unter einem rechten Winkel dem siebenten Nerven, welcher an der Verbindungsstelle — Knie des Anichtsnerven — eine kleine Anschwellung besitzt. (Fig. 148, 12.).

3. Der **Unteraugenhöhlennerv** *(nervus infraorbitalis)* ist der fortfende Oberkieferast des fünften Nerven (Fig. 148. 13.) und tritt durch den erkiefercanal an das Gesicht. Aus demselben entspringen:

a. die **hinteren Zahnnerven** *(rami dentales posteriores)* sind einige ne Nerven, welche in der Keilbein Gaumenbeingrube von dem Stamme abien, durch kleine Löcher in die Beule des Oberkieferbeins eindringen und h in den hinteren (oberen) Backenzähnen verbreiten.

b. der **vordere Zahnnerv** *(ramus dentalis anterior)* geht im Oberfercanal von dem Stamme ab, läuft in einem kleinen Kanale des Oberfer- und Zwischenkieferbeins nach unten und vorn, giebt mehrere Zweige jeden der vier unteren (vorderen) Backenzähne und je einen Zweig an den kenzahn und an die drei Schneidezähne seiner Seite. (Fig. 148 13.).

Nach dem Hervortreten aus dem Unteraugenhöhlenloche (Fig. 150 11) ilt sich der Nerv in den **Nerven des Nasenrückens**, in den **unteren senneryen** und in den **Nerven der Oberlippe**.

c. Die **Nerven des Nasenrückens** oder die **oberflächlichen Nasenrven** *(nervi nasales superficiales)* sind zwei oder drei nicht besonders rke Zweige, welche den Heber der Oberlippe begleiten und sich in der ut des Nasenrückens und der Nasentrompete verbreiten. (Fig. 148 14. ) 12.)

d. Der **untere Nasennerv** *(nervus nasalis inferior)* ist ein starker t, welcher zwischen dem freien Rande des Nasenfortsatzes vom Zwischenferbein und dem kurzen erweiternden Muskel in die Nasenhöhle eindringt, hrere Zweige an die Schleimhaut derselben abgiebt, am Nasenloch in die erlippe tritt und sich in der Haut der letzteren verbreitet. (Fig, 148 15. ) 13.

e. Der **Nerv der Oberlippe** *(ramus labii superioris)* ist der stärkste t des Unteraugenhöhlennerven, giebt einen starken Zweig an die Haut des ulwinkels, verbindet sich durch mehrere Zweige mit dem Angesichtsnerven d theilt sich in viele Aeste, welche die Lippenmuskeln durchdringen und der Haut der Oberlippe enden; zu jedem Tasthaare der Oberlippe geht ein ner Nervenfaden. Die Fäden dieses Astes kreuzen sich mit Fäden des

Angesichtsnerven, welche für die Lippenmuskeln bestimmt sind. (Fig. 1 16. 150 14.)

C. Der Unterkiefer.

Der Unterkieferast (*ramus maxillaris inferior*) oder der dr… Ast des fünften Nerven ist der stärkste von den drei Hauptästen des letz… ren und bildet einen kurzen Stamm, welcher durch einen Ausschnitt de… rissenen Loches am oberen Rande des kleinen Keilbeinflügels aus der Schäd… höhle tritt und sich sich sofort in folgende Aeste theilt: (Fig. 149. 1.)

1. Der Nerv des äusseren Kaumuskels (*nervus massetericus*… als ein Nerv von mittlerer Stärke zwischen dem Kronen- und Gelenkforts… des Unterkiefers nach aussen, tritt in den äusseren Kaumuskel, in welchem … sich verzweigt, jedoch als in schräger Richtung fortlaufender Stamm noch … längere Strecke verfolgt werden kann. (Fig. 149. 2. 150. 10. 10'.)

2. Die tiefen Schläfennerven (*nervi temporales profundi*) … meistens zwei, selten drei bis vier Zweige (mitunter ein einzelner Z… welche von dem Nerven des äusseren Kaumuskels abgehen, nach ober … vorn laufen und sich im Schläfenmuskel verzweigen.

3. Der Nerv des inneren Kaumuskels oder Flügelnerv (*n… pterygoideus*) ist der schwächste unter den Zweigen des Unterkiefer… läuft am Luftsacke nach unten (vorn) und verbreitet sich in beiden Por… des inneren Kaumuskels. Er giebt den Nerven des Paukenfellspann… (*nervus tensoris tympani*) ab, welcher rückwärts läuft, neben der Eusta… schen Röhre in die Paukenhöhle dringt und im Paukenfellspanner (Muskel … Hammers) endet. (Fig. 149, 3.)

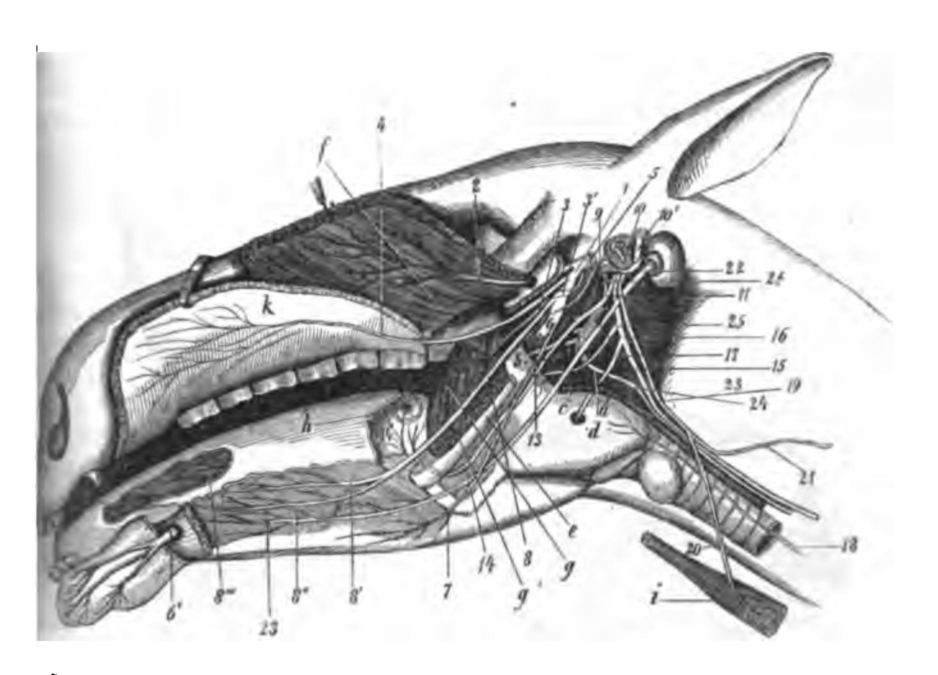
An dem Ursprunge des Flügelnerven aus dem Unterkieferaste liegt … platter, länglicher kleiner Knoten — Ohrknoten (*ganglion oticum s. Ar… noldi*) —, über welchen der Nerv des Paukenfellspanners hinwegläuft. D… Knoten erhält mehrere geflechtartig sich verbindende Fäden von dem Un… kieferaste und sendet einige dünne Fäden in die Paukenhöhle, welche … Fäden des Paukenhöhlennerven zum sympathischen Nerven gehen und … Bildung der Jacobson'schen Anastamose beitragen.

4. Der Wangennerv (*nervus buccinatorius*) — Backennerv — ist … starker Nerv, welcher zwischen dem Ursprunge des inneren Kaumuskels … der Beule des Oberkieferbeins herabläuft. Am letzten Backenzahne tritt … zwischen die Muskeln und die Schleimhaut der Backen und läuft sodann … hinteren (unteren) Rande der oberen Backendrüsen nach unten. Er giebt … einen Zweig an den inneren Kaumuskel, im weiteren Verlaufe zahlreiche Zw… an die Muskeln und an die Schleimhaut der Backe und Fäden an die Ba… drüsen, verbindet sich gegen das untere (vordere) Ende durch einen Zw… mit dem Backennerven vom siebenten und spaltet sich in mehrere Zw… welche sich in der Scheimhaut und in den Muskeln beider Lippen verbr… (Fig. 149, 4.)

5. Der oberflächliche Schläfennerv (*nervus temporalis su…*

'iciali*) geht zwischen dem Luftsacke und der Ohrspeicheldrüse nach unten ınd tritt dann, indem er sich hinter (unter) dem Gelenkfortsatz des Unter-

Figur 149.
ief gelegene Kopfnerven des Pferdes von der linken Seite, der Unterkieferast ist bis au len Kronen- und Gelenkfortsatz entfernt. Der äussere Kaumuskel und die Backen sind nach oben zurückgeschlagen.



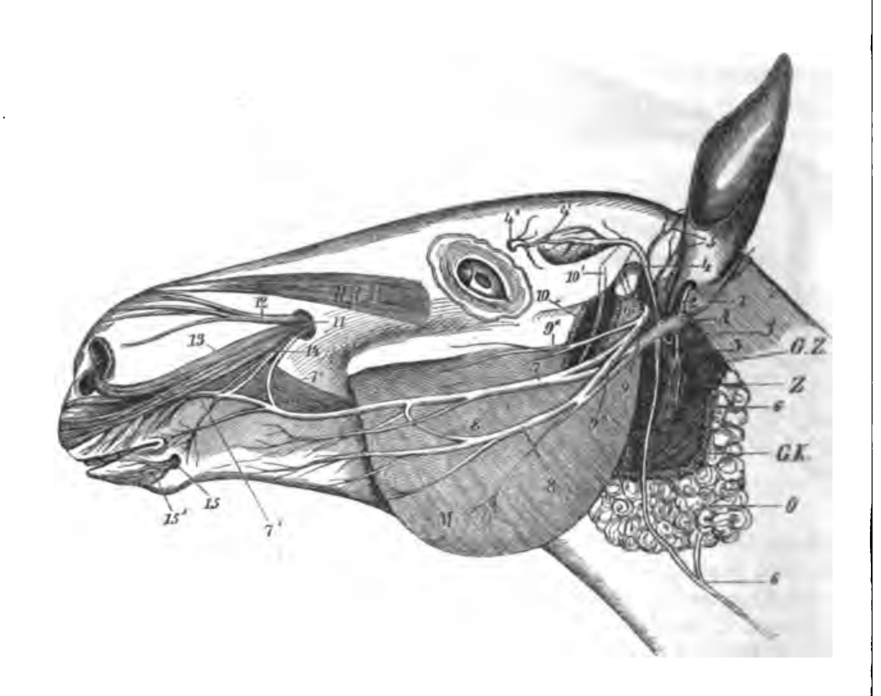

· Stamm des Unterkieferastes vom dreigetheilten Nerven, 2. Nerv des äusseren Kaumusels (die tiefen Schläfennerven sind von den Fortsätzen des Unterkiefers verdeckt,) 3. Nerv es inneren Kaumuskels, die punctirte Linie 3' deutet den Ursprungstheil desselben an, · Wangennerv, 5. oberflächlicher Schläfennerv (abgeschnitten), 6. unterer Zahnnerv (abgechnitten) 6' Kinnnerv und Nerven der Unterlippe, 7. Nerv des breiten Zungenbeinmusels, 8. Zungennerv, 8' oberflächlicher 8'' tiefer Ast des Zungennerven 8''' Zweige des efen Astes, 9. Paukensaite; punctirte Linie deren Verlauf nach innen vom unteren Zahnerven, 10. Stamm der Angesichtsnerven, 10' Verbindung derselben mit der Paukensaite, 1. Stamm des Zungen-Schlundkopfnerven, 12. Zweig, welcher nach der Theilung der Caotis läuft, 13. Schlundkopfast, 14. Zungenast des neunten Nerven, 14' Fäden, welche nach er papilla circumvallata laufen, 15. Stamm des Lungen-Magennerven, 16. Schlundkopfnerv, 7. oberer, 18. unterer Kehlkopfnerv, 19. Beinnerv, 20. dessen unterer, 21. dessen oberer st, 22. Unterzungennerv, 23. dessen Verbreitung in den Zungenmuskeln, 24. Stamm des ympathischen Nerven, 25. oberer Halsknoten, 26. Theil des sympathischen Nerven, welcher ie innere Kopfarterie umspinnt.

a. gemeinschaftliche Kopfarterie, b. innere Kopfarterie, c. äussere Kopfarterie (abgechnitten), d. Hinterhauptsarterie (abgeschnitten), e. grosser Zungenbeinast (oberes Ende ntfernt), f. äusserer Kaumuskel (zurückgeschlagen), g. innerer Kaumuskel, bei g' abgechnitten, h. papilla circumvallata, i. Brustkinnbackenmuskel, k. zurückgeschlagene Backe.

kiefers um den oberen (hinteren) Rand des Unterkiefers **umschlägt**, an die Oberfläche. (Fig. 149, 51.) Bis dahin giebt er ab: kleine **aufwärts** laufende Zweige an die Ohrspeicheldrüse, den Niederzieher des Ohres, die Ohrmuschel, die Haut des äusseren Gehörganges und an das Paukenfell, ferner abwärts laufende kleine Zweige, welche zusammen mit zwei kleinen Aesten des Unterkieferastes und mit Zweigen vom Halshautnerven des siebenten Gehirnnerven das Ohrdrüsengeflecht (*plexus parotideus*) bilden. Letzteres geht in den

Figur 150.

Oberflächliche Nerven am Kopfe des Pferdes; von der linken Seite.




A. Stamm des Angesichtsnerven, 1 hinterer Ohrnerv, 2. innerer Ohrnerv, 3. Griffelnerv, 3' Schlinge desselben, 4. Jochschläfennerv, 4' Verbindung desselben mit dem Thränennerven, 4" Verbindung desselben mit dem Stirnnerven, 5. vorderer Ohrnerv, 6. Halshautnerv, 7. oberer Backennerv, 7' Verbindungen mit dem Unteraugenhöhlennerven, 8. unterer Backennerv, 8' Verbindungszweig zwischen beiden Backenerven, 9. oberflächlicher Schläfennerv, 9' Verlauf desselben unter dem Unterkiefer, 9'' dessen oberer, 9''' dessen unterer Ast, 10. Nerv des äusseren Kaumuskels, (ein Stück des Muskels ist fortgeschnitten), 10' Ursprung des Nerven des äusseren Kaumuskels, Verlauf desselben unter der Jochbrücke, 11. Unteraugenhöhlennerv, 12. Nerv des Nasenrückens, 13. unterer Nasennerv, 14. Nerven der Oberlippe, 15. Kinnast des unteren Zahnnerven, 15' Nerven der Unterlippe.

Z. grosser Zungenbeinast, G Z. Griffel-Zungenbeinmuskel, G K. Griffelkinnbackenmuskel, O. Ohrspeicheldrüse, M äusserer Kaumuskel, H. d. O. Heber der Oberlippe.

Ohrspeicheldrüse herab, sendet an diese und an den Niederzieher des Ohres Zweige und verbreitet sich bis in die Haut des Halses.

Der oberflächliche Schläfennerv theilt sich, sobald er den oberen (hinteren) Rand des äusseren Kaumuskels erreicht hat, in den oberen und in den unteren Ast. Der schwächere obere Ast läuft zwischen der Jochleiste und dem oberen Backenaste des siebenten Nerven nach unten (vorn) und verbreitet sich mit mehreren Zweigen in der Haut der Backe. Der stärkere untere Ast verbindet sich mit dem unteren Backenaste des siebenten, begleitet denselben und seine Theilungen, giebt am äusseren Kaumuskel dünne Zweige an den Gesichtshautmuskel und an die Haut und verbreitet sich in der Haut an der Backe und am Unterkiefer. (Fig. 150, 9. 9′ 9″.)

6. Der untere Zahnnerv (*nervus alveolaris maxillae inferioris s. mandibularis*) bildet an seinem Ursprunge aus dem Unterkieferaste des 5-Nerven mit dem Zungennerven einen gemeinschaftlichen sehr starken Stamm, welcher zuerst zwischen den beiden Portionen des inneren Kaumuskels, dann zwischen dem letzteren und dem Unterkieferaste herabläuft und sich weiter unten von dem Zungennerven trennt. Der untere Zahnnerv tritt durch das innere Kieferloch in den Canal des Unterkiefers und theilt sich in demselben in den Zahnast und in den Kinnast (Fig. 149, 6). Vor dem Eintritte in den Unterkiefercanal entspringt aus dem unteren Zahnnerven: der Nerv des breiten Zungenbeinmuskels (*nervus mylo-hyoideus*), ein langer dünner Nerv, welcher zum Theil in eine seichte Rinne der inneren Fläche des Unterkieferastes eingebettet, dann an der äusseren Fläche des breiten Zungenbeinmuskels herabläuft, zwischen dem Unterkiefer und dem unteren Bauche des zweibäuchigen Muskels hervortritt und in der Haut des Kinnes endet. Er giebt Zweige an den breiten Zungenbeinmuskel (Fig. 149, 71.).

Der Zahnast (*ramus dentalis*) ist schwach, läuft den Kinnast begleitend hinter (unter) den Backenzähnen herab, giebt an jede Wurzel der Backenzähne dünne Zweige und eben solche an das Zahnfleisch; letztere gehen zwischen den Knochentafeln und den Zähnen nach vorn (oben) und gelangen an das Zahnfleisch durch die kleinen Löcher am Zahnhöhlenrande des Unterkiefers. Am Kinnloche tritt der fortlaufende Zahnast in den engen Canal, welcher sich dem Unterkiefercanale anschliesst, läuft in demselben Ast bis zur Mittellinie und giebt dünne Nervenfäden an den Hakenzahn und an die drei Schneidezähne seiner Seite.

Der Kinnast (*ramus mentalis*) ist der fortlaufende starke Stamm des unteren Zahnnerven, tritt durch das Kinnloch aus dem Unterkiefercanal und spaltet sich in 7 bis 8 Zweige — Nerven der Unterlippe (*nervi labii inferioris*) —, welche sich in der Haut und Schleimhaut der Unterlippe verbreiten. (Fig. 149, 6′ 150, 15. 15′.)

7. Der Zungennerv (*nervus lingualis*) verbindet sich an seiner Trennung von dem unteren Zahnnerven durch die Paukensaite mit dem siebenten Nerven, geht zwischen dem Unterkiefer und dem inneren Kaumuskel, dann an der inneren Fläche des breiten Zungenbeinmuskels herab und theilt sich, so-

bald er die Zunge erreicht hat, in den oberflächlichen und in den tiefen Ast. (Fig. 149, 8.) Er giebt einige Fäden an den inneren Kaumuskel.

Der oberflächliche Ast ist der schwächere, geht am Seitenrande der Zunge zwischen der Schleimhaut und dem Zungenbein-Zungenmuskel nach unten (vorn), giebt Zweige an die Maul- und Zungenschleimhaut und an den breiten Zungenbeinmuskel, tritt an die innere Fläche der Unterzungendrüse, wo er den Ausführungsgang der Unterkieferdrüse begleitet und verbreitet sich in der Schleimhaut, welche den Körper des Unterkiefers bekleidet, bis in der Gegend der Schneidezähne. An der Zungenwurzel geht ein Zweig des oberflächlichen Astes am Seitenrande der Zunge rückwärts und verbindet sich mit Zweigen vom Zungenaste des neunten Nerven. (Fig. 149. 8'.)

Der tiefe Ast schlägt sich um den unteren (hinteren) Rand des Zungenbein-Zungenmuskels um, tritt zwischen dem Grund- und Kinn-Zungenmuskel in die Tiefe, läuft an der äusseren Fläche des letzteren bis zum unteren Ende der Zunge und giebt viele Zweige ab, welche die Muskeln der Zunge (ohne denselben Zweige zu geben) durchbohren und in den keulen- und kegelförmigen Papillen der Zunge enden. In der Gegend des Kinnwinkels geht ein Verbindungsast zu dem oberflächlichen Aste Gegen das untere (vordere) Ende der Zunge verbinden sich Zweige des Zungennerven schlingenförmig mit Zweigen des Unterzungennerven. An den feinen Zweigen des Zungennerven finden sich kleine Ganglien (Fig. 149, 8'' 8''.). Er ist Empfindungs- und Tastnerv der Zunge, jedoch wahrscheinlich auch im Stande, Geschmacksempfindungen zu vermitteln.

### 6. Der äussere Augenmuskelnerv.

Der äussere Augenmuskelnerv, der Augen abziehende Nerv, (*nervus abducens*) oder der sechste Nerv ist ein für die Augenmuskeln bestimmter Bewegungsnerv und entspringt in dem verlängerten Marke mit mehreren Wurzeln, welche sich bis nahe dem Boden der vierten Hirnkammer verfolgen lassen. Er tritt an dem hinteren Rande des Hirnknotens, nach aussen von den Pyramiden hervor und ist dünner als der dritte, jedoch stärker als der vierte Nerv. (Fig. 143, 6.) Er durchbohrt die harte Hirnhaut über der Grube des Keilbeins, ist mit dem dritten Nerven und mit dem ersten Aste des fünften Nerven in eine Scheide eingeschlossen und tritt durch die Augenhöhlenspalte aus der Schädel- in die Augenhöhle. Innerhalb der Blätter der harten Hirnhaut verbindet er sich durch einen oder durch zwei dünne Zweige mit den sympathischen Nerven.

In der Augenhöhle liegt der äussere Augenmuskelnerv unter dem dritten Nerven und unter dem ersten Aste des fünften Nerven; er geht von innen nach aussen und theilt sich in zwei Aeste, von denen sich der kürzere, in der Regel aus 2 oder 3 Fäden bestehende, in der oberen und äusseren Portion des Grundmuskels, der längere und stärkere Ast in dem äusseren geraden Muskel des Augapfels verzweigt. (Fig. 147. VI.).

## 7. Der Angesichtsnerv.

Der Angesichtsnerv (*nervus facialis*), der kleine sympathische erv oder der siebente Nerv ist der Hauptbewegungsnerv für die Muskeln s Ohres, der Augenlider, der Nase, Backen und Lippen. Er entspringt mit ei Wurzeln, welche sich bis nahe dem Boden der vierten Hirnkammer vergen lassen. Die stärkere Wurzel tritt an dem Seitenrande der Vorbrücke, mittelbar hinter dem fünften Nerven und dem Hirnknoten hervor und ist mit m Hörnerven, welcher dicht hinter ihm liegt, durch Bindegewebe verbunden. e zweite schwächere Wurzel tritt aus den strickförmigen Körpern hervor und rbindet sich sofort mit der stärkeren Wurzel. (Fig. 143, 71.)

Der Angesichtsnerv geht mit dem Hörnerven, von welchem er ein Verndungsfädchen erhält, in den inneren Gehörgang, trennt sich in letzterem n dem Hörnerven, läuft in dem Fallopi'schen Canal bis zu dem Griffeltzenloch, bildet an der Krümmung des Canals das Knie des Angesichtserven und verbindet sich an dieser etwas angeschwollenen Stelle mit dem rtlaufenden Zweige des Vidischen Nerven, ausserdem kurz vor dem Austritte is dem Fallopi'schen Canal mit dem unteren Ohrnerven des zehnten Gehirnrven. (Fig. 149, 10.)

In dem Fallopi'schen Canale entspringen:

1. Ein kleiner Zweig für den Muskel des Steigbügels; derselbe geht n dem Stamme an der Stelle ab, wo der letztere über den Muskel des teigbügels hinwegläuft.

2. Die Paukensaite (*chorda tympani*) ist ein dünner Zweig, welcher ihe dem Knie von dem Stamme abgeht, zuerst in einem kleinen Canale des tzenfortsatzes nach hinten und oben läuft, dann zwischen dem Stiel des ammers und dem langen Schenkel des Amboses in die Paukenhöhle tritt und e letztere durch die Glaser'sche Spalte verlässt. Die Paukensaite, in welcher uptsächlich Fäden des Vidi'schen Nerven verlaufen, wird nach dem Austritte is der Paukenhöhle fester und breiter, läuft dicht am Luftsack, wo sie sich it der inneren Kinnbackenarterie an deren innerer Seite kreuzt, abwärts und rbindet sich mit dem Zungennerven vom dritten Aste des fünften Gehirnrven. (Fig. 149, 9.)

3. Der hintere Ohrnerv (*nervus auricularis posterior*) entspringt is dem Stamme an der Stelle, wo derselbe durch das Griffel-Zitzenloch tritt, ht von der Ohrspeicheldrüse bedeckt über den Griffel- und Warzenfortsatz id über die Sehne des milzförmigen Muskels nach hinten und oben und verveigt sich in den Auswärtsziehern und in dem langen Heber des Ohres. ig. 150, 1.)

Nach dem Heraustreten aus dem Griffel-Zitzenloche läuft der Angesichtserv von der Ohrspeicheldrüse bedeckt nach unten (vorn) bis zum oberen interen) Rande des Unterkiefers, wo er platter und breiter werdend auf die ussere Fläche des äusseren Kaumuskels tritt. (Fig. 150, A.)

Bis zu dieser Stelle entspringen:

4. Der innere Ohrnerv *(nervus auricularis internus)* entspring gleich nach dem Austritte des Stammes durch das Griffel-Zitzenloch, geht zu erst in der Ohrdrüse, dann am langen Fortsatze der Ohrmuschel nach obe tritt durch ein Loch des Muschelknorpels an die innere Fläche des Ohres un verzweigt sich in der Haut der letzteren. (Fig. 150, 2.)

5. Der Griffelnerv *(nervus stylo-hyoideus)* ist dünner als die Oh nerven, entspringt aus dem unteren Rande des Stammes und giebt unmitte bar an seinem Ursprunge einen Faden ab, welcher sich bald wieder mit de unteren Rande des Stammes verbindet. (Fig. 150, 3'). Aus der so entstand nen Schlinge geht ein Zweig an das Schlundkopfgeflecht. Der Griffelnerv lä an der inneren Fläche der Ohrspeicheldrüse abwärts und verzweigt sich dem Griffelkinnbacken-, dem Griffel-Zungenbeinmuskel und im oberen Bauc des zweibäuchigen Muskels. (Fig. 150, 3.)

6. Der Joch-Schläfennerv *(nervus zygomatico-temporalis)* ent- springt aus dem oberen (vorderen) Rande des Stammes, geht durch die Ohr- speicheldrüse und über den oberen (hinteren) Theil des Jochbogens nach vor (oben). In der Ohrspeicheldrüse giebt er den gewöhnlich aus mehreren Fä den bestehenden vorderen Ohrnerven *(nervus auricularis anterior)*, welcher sich theils in der Ohrspeicheldrüse, theils in dem Niederzieher u in den Einwärtsziehern des Ohres verzweigt. (Fig. 150, 5.). Der Joch-Sch fennerv tritt zwischen dem Schläfenmuskel und gemeinschaftlichen Muskel de Ohres an die Stirn, giebt Zweige an diese Muskeln, ausserdem einen Zweig ab, welcher am vorderen (oberen) Rande des Jochbogens nach unten (vorn) geht, um sich im Kreismuskel der Augenlider zu verzweigen, und verbindet sich mit dem äusseren Aste des Thränennerven. Er theilt sich hierauf ge- flechtartig in mehrere Zweige, von denen einige sich am Augenbrauenloch mit dem Stirnnerven vom Augenaste des fünften Nerven verbinden und endet im äusseren Heber des oberen Augenlides, im Kreismuskel der Augenlider und in der Haut. (Fig. 150, 4. 4' 4'').

7. Der Halshautnerv *(nervus subcutaneus colli)* entspringt, häufig mit zwei Fäden, gegenüber dem vorigen aus dem unteren (hinteren) Rande des Stammes; es ist ein dünner Nerv, welcher zuerst in der Ohrspeicheldrüse, dann oberflächlich in der für die innere Kinnbackenvene bestimmten Rinne zwischen der Drüse und dem Niederzieher des Ohres herabläuft. Er giebt Zweige an letzteren und verbindet sich mit dem an der Drosselvene herab- laufenden Hautaste des zweiten Halsnerven. (Fig. 150. 6.).

8. Mehrere Zweige an die Ohrspeicheldrüse, welche sich mit Zweigen des Unterkieferastes und des oberflächlichen Schläfennerven vom fünften Nerven verbinden und das Ohrdrüsengeflecht bilden helfen.

9. Der Gesichtsnerv *(ramus facialis)* ist der platte fortlaufende Stamm des Angesichtsnerven; er besteht aus locker verbundenen Fäden, tritt hinter (unter) dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers auf den äusseren Kau- muskel, verbindet sich am oberen (hinteren) Rande des Unterkiefers mit den

erflächlichen Schläfennerven und theilt sich sogleich in den oberen und iteren Backennerven — Gänsefussgeflecht (*pes anserinus*) —.

a. Der obere (vordere) Backennerv (*nervus buccalis superior*, *ra-us zygomaticus h.*) geht hinter (unter) der Jochleiste nach unten (vorn), hält auf der Mitte des Kaumuskels häufig einen Verbindungsast von dem teren Backennerven und spaltet sich an der Backe in einen oberen und un-en Zweig. Der obere verbindet sich mit Fäden des Unteraugenhöhlennerven d geht an die Muskeln der Oberlippe und Nase, der untere Zweig bildet t dem unteren Backennerven eine Schlinge und sendet Zweige an die Mus-ln der Backe und der Lippen. (Fig. 150, 7. 7′ 8′).

b. Der untere (hintere) Backennerv (*nervus buccalis inferior*, *ra-us buccalis h.*) läuft fast parallel mit dem oberen auf dem äusseren Kau-skel nach unten (vorn) und wird von dem unteren Aste des oberflächlichen hläfennerven, mit welchem er innig verbunden ist, begleitet. Er verbindet h in der oben angegebenen Art mit dem oberen Backennerven und ver-eigt sich in den Muskeln der Backe und der Unterlippe. Am Nieder-ker der Unterlippe verbindet er sich auch mit Zweigen des Wangennerven. ig. 150, 8.).

## 8. Der Hörnerv.

Der Hörnerv (*nervus acusticus*) oder der achte Nerv ist der Sinnes-rv für das Gehörorgan und nächst dem Riechnerven der weichste Gehirn-rv. Er entspringt mit zwei Wurzeln, von denen die untere (äussere) sich in die Tiefe des strickförmigen Körpers, die obere bis zu dem Boden der rten Hirnkammer verfolgen lässt. Letztere schlägt sich über dem strick-migen Körper des verlängerten Markes nach aussen und unten, ist mit dem zteren und mit dem querlaufenden Schenkel des kleinen Gehirnes zum ver-gerten Marke genau verbunden und vereinigt sich an der Seite des ver-gerten Markes mit der unteren Wurzel. (Fig. 143, 8.).

Der Stamm des Hörnerven liegt dicht hinter dem des siebenten Nerven, it zusammen mit dem letzteren in den inneren Gehörgang; zwischen beiden rven findet sich ein kleines, plattes, weiches Knötchen, an welches einige r dünne Fäden vom achten und ein Fädchen vom siebenten Nerven gehen. s dem Knötchen entspringt ein Nervenfaden, welcher durch das Felsenbein h vorn läuft, sich mit einem Faden vom Gasser'schen Knoten des fünften rven verbindet und mit demselben in das Kopfpulsadergeflecht des sympa-schen Nerven übergeht.

In der Tiefe des inneren Gehörganges trennt sich der Hörnerv von dem gesichtsnerven und theilt sich in den schwächeren Nerven des Vorhofes l in den stärkeren Nerven der Schnecke.

a. Der Nerv des Vorhofes (*nervus vestibuli*) geht durch die kleinen cher des inneren Gehörganges in den Vorhof und verbreitet sich in der Haut s halbelliptischen Säckchens und der halbzirkelförmigen Kanäle, namentlich den Ampullen der letzteren.

b. Der Nerv der Schnecke (*nervus cochleäe*) dringt mit vielen Fäden in die Spindel der Schnecke. Durch die kleinen Löcher der Spindel treten feine Fäden des Nerven heraus, um sich auf dem Spiralblatte der Schnecke zu verbreiten.

### 9. Der Zungen-Schlundkopfnerv.

Der Zungen-Schlundkopfnerv (*nervus glosso-pharyngeus*) oder der neunte Nerv ist ein gemischter Nerv; sein Zungenast ist Sinnesnerv für den Geschmackssinn, der Schlundkopfast Bewegungsnerv für die Schlundkopfmuskeln. Er entspringt hinter dem 8. und vor dem 10. Nerven mit mehreren Fäden zwischen den olivenförmigen und strickförmigen Körpern an der unteren Fläche des verlängerten Markes, geht unmittelbar unter (vor) dem 10. und 11. Nerven nach aussen, durchbohrt mit einer besonderen Oeffnung die harte Hirnhaut und tritt dicht am unteren (inneren) Rande des Felsenbeines durch das gerissene Loch aus der Schädelhöhle. (Fig. 143, 9.).

Bei dem Durchgange durch die harte Hirnhaut bildet er ein kleines graues Knötchen — Müller'scher Knoten —, über welches ein Fädchen vom achten Nerven zum neunten hinwegläuft. An der Stelle, wo der Zungen-Schlundkopfnerv durch das gerissene Loch tritt, liegt ein grösserer ovaler Knoten — Felsenbeinknoten (*ganglion petrosum*) — Andersch'scher Knoten —, welcher sich durch dünne Fäden mit dem oberen Knoten des Lungen-Magennerven verbindet.

Aus dem Felsenbeinknoten entspringt der Paukenhöhlennerv (*nervus tympanicus*), ein kleiner Nerv, welcher durch das den Felsentheil mit dem Paukentheile verbindende fibrös-knorpelige Gewebe in die Paukenhöhle tritt und in derselben mit einem Faden vom Vidi'schen Nerven, mit einem Faden vom sympathischen Nerven und mit einem oder zwei Fäden vom Ohrknoten die Jacobson'sche Anastomose oder Schlinge bildet. Aus letzterer gehen zwei sehr dünne Fäden an das runde und eirunde Fenster.

Der Zungen-Schlundkopfnerv geht von dem Felsenbeinknoten in einem nach vorn (oben) offenen Bogen auf dem Luftsacke und am hinteren (unteren) Rande des grossen Zungenbeinastes nach unten und theilt sich in den Schlundkopfast und in den Zungenast. (Fig. 149, 11.).

Vor der Theilung entspringen aus dem Nerven:

a. dicht am Felsenbeinknoten oder aus dem letzteren ein dünner grauer Zweig, welcher sich mit einem Fädchen vom zehnten Nerven verbindet und in den oberen Knoten des grossen sympathischen Nerven übergeht;

b. ein ziemlich starker, längerer Zweig, welcher an dem Luftsacke herabläuft, Zweige an das Schlundkopfgeflecht abgiebt, von denen sich einer um die Hinterhauptsarterie herumschlingt, an den Theilungswinkel der Kopfarterie tritt und sich daselbst mit Zweigen vom Schlundkopfaste des zehnten Nerven zu einem Geflechte verbindet. In dem letzteren, welches seine Fäden an die Arterienhäute sendet, liegt der kleine Zwischen-Kopfpulsaderknoten (*ganglion intercaroticum Mayer*). (Fig. 149, 12.).

1. Der Schlundkopfast *(ramus pharyngeus)* besteht aus mehreren den und ist schwächer als der Zungenast. Er giebt Zweige an den Gaun-, Flügel-, oberen und unteren Zungenbein-Schlundkopfmuskel, an den amensegelmuskel und Verbindungszweige an das Schlundkopfgeflecht. (Fig. , 13.).

2. Der Zungenast *(ramus lingualis)* ist stärker, liegt hinter (unter) Schlundkopfaste, giebt einen langen Zweig an den Seitentheil des Schlundfes und Gaumensegels und spaltet sich in dem Winkel zwischen dem grossen kleinen Zungenbeinaste in zwei Zweige. Der obere Zweig geht an Schleimhaut des Gaumensegels, der untere läuft nach unten und vorn verzweigt sich in der Schleimhaut der Zungenwurzel, namentlich in den einem Wall umgebenen Papillen. Ein stärkerer Zweig läuft am Rande der ge nach vorn (unten) und verbindet sich mit einem Zweige vom Zungen- des fünften Nerven. (Fig. 149, 14. 14').

## 10. Der Lungen-Magennerv.

Der Lungen-Magennerv *(nervus pneumo-gastricus)*, herumschweider Nerv *(nervus vagus)* oder der zehnte Nerv ist ein gemischter Nerv, lcher an seinem Ursprunge sehr spärlich motorische Fasern enthält und tere reichlicher erst durch seine Verbindungen mit dem Beinerven empfängt. entspringt mit mehreren Bündeln, deren Fasern sich bis nahe dem Boden vierten Hirnkammer verfolgen lassen, hinter (über) dem neunten Nerven etwas nach aussen von demselben in der Furche zwischen den oliven- strickförmigen Körper an der unteren Fläche des verlängerten Markes. Bündel vereinigen sich zu einem rundlichen, mit dem unmittelbar hinter liegenden Beinerven durch Bindegewebe sich verbindenden Nerven, welr gesondert von dem Zungen-Schlundkopf- und von dem Beinerven mit ein besonderen Loche die harte Hirnhaut durchbohrt und dicht am Felsenne durch den oberen Theil des gerissenen Loches aus der Schädelhöhle t. (Fig 143, 10.).

Innerhalb des gerissenen Loches selbst liegt an der äusseren Seite des rven ein platter Knoten — oberer Knoten des Lungen-Magennern *(ganglion supremum nervi vagi)*, über dessen innere Fläche die Fan des Nerven fortlaufen, ohne in den Knoten einzutreten. Aus dem Knoten t ein Fädchen an den Paukenhöhlennerven, mehrere Fädchen an den lsenbeinknoten des neunten Nerven und ein Fädchen, welches sich mit einm anderen, vom neunten entspringenden verbindet, zum oberen Halsknoten sympathischen Nerven. Ausserdem entspringt aus dem oberen Knoten des ngen-Magennerven der untere Ohrnerv *(nervus auricularis inferior)*; rselbe dringt durch einen engen Kanal des Felsenbeines in den Fallopi'schen nal, verbindet sich nahe dem Griffel-Zitzenloche durch Fäden mit dem sienten Nerven und tritt mit demselben aus dem Griffel Zitzenloche. Er geht er (hinter) dem äusseren Gehörgange nach vorn (oben) und innen, giebt en Faden an die Ohrmuskeln und dringt, bedeckt vom langen Dreher, durch

ein besonderes Loch des Muschelknorpels an die innere Haut des Ohres, in welcher er sich verzweigt.

Der Stamm des Lungen-Magennerven (Fig. 149, 15. 155, 3.) geht von dem oberen Knoten nach unten bis zur Theilung der Kopfarterie, dann dicht hinter der Kopfarterie und mit derselben durch lockeres Bindegewebe verbunden, am Halse herab, tritt in die Brusthöhle, läuft durch dieselbe nach hinten um in Begleitung des Schlundes in die Bauchhöhle zu treten und daselbst zu enden. Man unterscheidet demgemäss an dem Lungen-Magennerven einen Halstheil, Brusttheil und Bauchtheil.

A. Der Halstheil des Lungen-Magennerven verbindet sich in seinem obersten Theile durch einige kurze Fäden mit dem neunten und etwas tiefer mit dem eilften Nerven. Bis zu der Stelle, an welcher er die Theilung der Kopfader erreicht, entspringen aus dem Halstheile der Schlundkopfnerv und der obere Kehlkopfnerv, letzterer ist stärker als der erstere.

a. Der Schlundkopfnerv *(ramus pharyngeus)* läuft am Luftsacke über die innere Kopfarterie fort, giebt einen Faden an den Stamm des Lungen-Magennerven; einen zweiten an den Unterzungennerven und spaltet sich in einen oberen und unteren Ast. Der obere Ast verbreitet sich in den Muskeln und in der Schleimhaut des oberen und hinteren Theiles des Schlundkopfes, der untere Ast theilt sich in mehrere kleine Zweige, welche sich unter einander und mit Zweigen von dem oberen Kehlkopfnerven, Zungen-Schlundkopfnerven, grossen sympathischen Nerven, Beinerven, Unterzungennerven, ersten Halsnerven und mit einem Zweige vom Griffelnerven des siebenten Nerven verbinden und auf diese Weise das Schlundkopfgeflecht oder Rachengeflecht *(plexus pharyngeus)* bilden, dessen Zweige sich im Luftsacke, im Schlundkopfe und im oberen Theile des Schlundes verbreiten (Fig. 149, 16.).

b. Der obere Kehlkopfnerv *(ramus laryngeus superior)* entspringt etwas unter dem vorigen aus einer geflechtartigen Ausbreitung des Lungen-Magennerven, welche dem bei den übrigen Thieren vorhandenen zweiten Knoten des Lungen-Magennerven entspricht. Er giebt einen absteigenden Faden an den Stamm, einen zweiten für denselben und für den grossen sympathischen Nerven, erhält zwei Fäden von dem oberen Halsknoten des sympathischen Nerven, kreuzt die Kopfarterie an deren innerer Seite und sendet einen absteigenden Faden an das Schlundkopfgeflecht. Der Nerv läuft in einem Bogen über den Ring- und Schild-Schlundkopfmuskel nach unten und vorn, giebt kleine Zweige an den unteren Zungenbein-Schlundkopfmuskel, tritt durch das Loch am vorderen Winkel unter dem oberen Rande des Schildknorpels in den Kehlkopf und theilt sich dann sofort in mehrere, gewöhnlich in sechs Zweige, welche sich in der Schleimhaut des Kehlkopfes verbreiten, jedoch auch dünne Fäden an die Schild-Giesskannenmuskel abgeben und verbindet sich durch feine Fäden mit Zweigen des unteren Kehlkopfnerven. Er ist Empfindungsnerv für die Schleimhaut des Kehlkopfes (Fig. 149, 17.).

Von der Theilungsstelle der Kopfarterie an ist der Halstheil des Lungen-

ennerven durch Bindegewebe mit dem grossen sympathischen Nerven, her eine geringere Stärke besitzt, so verbunden, dass beide Nerven einen nm zu bilden scheinen. Er erhält in der unteren Hälfte des Halses einen chieden starken Faden von dem sympathischen Nerven, trennt sich am ren Ende des Halses von dem letzteren, tritt rechterseits neben dem Stamme Kopfarterie, linkerseits neben dem Schlunde in die Brusthöhle und geht in Brusttheil über.

B. Der Brusttheil des Lungen-Magennerven läuft unter der Schlüsselarterie seiner Seite nach hinten, tritt hinter der vorderen Zwischenrippenrie an die Seite, weiter hinten auf die obere Fläche der Luftröhre und tet sich an der Theilung der letzteren in den unteren und oberen Ast. dem Brusttheile entspringen:

a. Der untere Kehlkopfnerv, Stimmnerv oder zurücklaufende rv (*nervus laryngeus inferior s. vocalis s. recurrens*). Der Nerv der hten Seite schlägt sich um die vordere Zwischenrippenarterie, der der linken ite, welcher erst an der Theilung der Luftröhre von dem Stamme abgeht, den Bogen der Aorta um. An jeder Seite läuft der Nerv zwischen der röhre und den aus der vorderen Aorta entspringenden Stämmen nach vorn tritt an der unteren Fläche der Luftröhre aus der Brusthöhle. Nahe dieser le giebt er mehrere Zweige an das untere Lungengeflecht und zwei starke en an den unteren Halsknoten des sympathischen Nerven. Nach dem ustreten aus der Brusthöhle geht der untere Kehlkopfnerv vor der Kopfrie an der Luftröhre bis zum Kehlkopf aufwärts; er giebt im unteren Theile Halses drei ziemlich starke Aeste an den Stamm des sympathischen Nerven ausserdem mehrere dünne Nerven ab, welche an der Luftröhre aufwärts gen und zusammen mit entsprechenden Aesten der anderen Seite das Luftrengeflecht (*plexus trachealis*) bilden. Fäden desselben gehen an die röhre und an den Schlund. Der untere Kehlkopfnerv tritt an dem äusseren de des hinteren Ring-Giesskannenmuskels an die innere Fläche des Schildrpels und verbreitet sich mit seinen Zweigen in allen Muskeln des Kehles, welche sich an die Giesskannenknorpel befestigen. Sehr dünne Zweige inden sich (Fig. 149, 18. 155, 4.) mit ähnlichen des oberen Kehlkopfen.

b. Das untere Lungengeflecht (*plexus pulmonalis anterior h.*) liegt vorderen Mittelfellraume an der unteren Fläche der Luftröhre über den sen Gefässstämmen; es wird durch Fäden vom Lungen-Magen- und vom kklaufenden und durch Fäden vom Stamme, vom unteren Halsknoten und den drei ersten Brustknoten des sympathischen Nerven gebildet. Von dem echte gehen Fäden an die grossen Gefässe, an die Luftröhre und den lund; andere treten an der Theilung der Luftröhre in die Lungen, in welchen die Bronchien begleiten. (Fig. 155, 9.)

c. Das Herzgeflecht (*plexus cardiacus*) wird durch zwei bis drei an r Seite von dem unteren Lungengeflechte abgegebene Herznerven gebildet. Herznerven der rechten Seite durchbohren den Herzbeutel vorn und rechts,

die der linken Seite hinten und links. Sie theilen sich innerhalb des Herz-beutels in einige Aeste, welche links zwischen den Arterienstämmen, rechts zu den Vorkammern herablaufen. Diese Aeste spalten sich in viele dünne Nerven, welche zwischen der Muskelsubstanz und der serösen Haut des Herzens an den Vorkammern theils wagerecht, theils schräg, an den Kammern theils senkrecht, theils schräg herablaufen und sich in dem Herzmuskel verbreiten. (Fig. 155, 1 u

d. Kleine Zweige an die Luftröhre und an den Schlund (*rami tracheales et oesophagei*).

Von den beiden Aesten, in welche sich der Lungen-Magennerv an der Theilung der Luftröhre spaltet, giebt

e. der untere Ast (*ramus inferior*) — Fig. 155, 3'' — sogleich Fäden ab, welche zusammen mit anderen vom Stamme, vom unteren Halsknoten, vom dritten, vierten und sechsten Brustknoten des sympathischen Nerven entspringenden das obere Lungengeflecht (*plexus pulmonalis posterior*) bilden (Fig. 155, 11.). Dasselbe liegt an der oberen Fläche der Luftröhren-theilung und entsendet viele Zweige, welche sich in der Substanz der Lunge verbreiten, indem sie die Bronchien begleiten. Der fortlaufende untere — Magenzweig des unteren Astes — verbindet sich hinter der Luft-röhrentheilung mit dem gleichnamigen der anderen Seite, läuft zwischen den Blättern des hinteren Mittelfelles unter dem Schlunde nach hinten und giebt aufsteigende Zweige ab, welche sich mit absteigenden des oberen Astes verbinden und auf diese Weise das Schlundgeflecht (*plexus oesophageus*) bilden (Fig. 155, 12.). Von letzterem erhält der Schlund Nerven. Am Zwerch-felle geht von dem oberen Aste ein starker Zweig ab, welcher sich mit dem unteren an der Stelle verbindet, wo derselbe durch den Schlundschlitz in die Bauchhöhle tritt.

f. Der obere Ast (*ramus superior*) geht über dem Schlunde zwischen den Blättern des hinteren Mittelfelles nach hinten und verbindet sich in der Niveau des 12. oder 13. Rückenwirbels mit dem gleichnamigen der anderen Seite in der Art, dass Fäden schlingenförmig von dem Nerven der einen zu dem der anderen Seite herübergehen (Fig. 155, 3'). Er geht die oben erwähnten Verbindungen mit dem unteren Aste ein und tritt wie der letztere durch den Schlundschlitz des Zwerchfelles in die Bauchhöhle.

C. Der Bauchtheil des Lungenmagennerven besteht aus den vereinigten unteren und oberen Aesten jeder Seite. Der untere Ast tritt an die kleine Krümmung des Magens und theilt sich in viele Zweige, welche an der vorderen (unteren) Magenwand das vordere (untere) Magengeflecht (*plexus gastricus anterior h.*) bilden, dessen Fäden sich in der Muskel- und Schleimhaut des Magens verbreiten. Aus dem Geflechte gehen Fäden an den Pförtner und an den Anfangstheil des Zwölffingerdarmes, andere an die Leber, namentlich an den Gallengang; letztere verbinden sich mit Zweigen vom Leber-geflechte des Eingeweidenerven.

Der obere Ast giebt in der Bauchhöhle noch einen Verbindungszweig an den unteren, verbindet sich mit Zweigen des Eingeweidenerven und bi

diese Weise das hintere (obere) Magengeflecht (*plexus gastricus terior h.*), dessen Fäden sich im Magen, namentlich auch in dem linken le desselben verbreiten.

## II. Der Beinerv.

Der Beinerv (*nervus accessorius Willisii*) oder der eilfte Nerv be- t überwiegend aus centrifugal leitenden Fasern und wird, obwohl er in Rückenmarke entspringt, zu den Gehirnnerven gerechnet, weil er wie die teren durch ein Loch des Schädels heraustritt. Er nimmt zwischen dem isten und siebenten Halsnerven seinen Anfang als ein dünner von den ieren oberen Strängen des Rückenmarkes entspringender Faden, läuft zwi- en dem gezahnten Bande und den oberen Wurzeln der Halsnerven nach n, bekommt an seinem unteren Theile, welcher dem Seitenrande des Rücken- kes unmittelbar anliegt, einzelne sehr dünne, weiter oben, wo er sich et- mehr von dem Seitenrande des Rückenmarkes entfernt, zahlreichere und kere Fäden vom Rückenmarke, die stärksten Zweige vom verlängerten ke. (Fig. 146, I. 7.). Der durch diese Verstärkungszweige immer dicker ordene Nerv tritt durch das grosse Hinterhauptsloch in die Schädelhöhle, welcher er dem hinteren (oberen) Rande des Lungen-Magennerven unmit- ar benachbart nach dem gerissenen Loche läuft. Er tritt durch eine be- dere Oeffnung der harten Hirnhaut und durch den oberen (hinteren) Theil gerissenen Loches, in welchem er sich mit dem Lungen-Magennerven ver- ket, aus der Schädelhöhle und trennt sich unmittelbar darauf von dem igen-Magennerven. (Fig. 143, 11.). Er verbindet sich mit dem letzteren l mit dem Unterzungennerven durch einige Fäden, giebt einen Faden an oberen Halsknoten des sympathischen Nerven und einen zweiten längeren das Schlundkopfgeflecht. Letzterer verbindet sich mit einem Faden vom ten Halsnerven zu einer Schlinge, schlägt sich um die Hinterhauptsarterie h innen und geht dann in das Geflecht über.

In der Flügelgrube des ersten Halswirbels theilt sich der Beinerv in den teren und oberen Ast. (Fig. 149, 19.).

a. Der untere (vordere) Ast erhält einen dünnen, oberhalb der Thei- g von dem Stamme entspringenden Faden, einen zweiten von dem oberen te, tritt in das obere Ende des Brustkinnbackenmuskels, in welchem er sich zweigt, jedoch als Stamm noch bis gegen das untere Ende des Muskels folgt werden kann. (Fig. 149. 20.).

b. Der obere (hintere) Ast ist stärker, bekommt einen Zweig von dem eiten Halsnerven, geht zwischen dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmus- l und dem milzförmigen Muskel nach aussen und oben, erhält einen Zweig m dritten Halsnerven und läuft, durch diese Verbindungen etwas stärker worden, vom Hautmuskel bedeckt zwischen den beiden genannten Muskeln, lche Zweige erhalten, nach unten. Er tritt sodann unter die Halsportion s Kappenmuskels, läuft geschlängelt zuerst nach oben, dann nach hinten,

geht über die äussere Fläche des vorderen Grätenmuskels hinweg und verzwei sich in der Rückenportion des Kappenmuskels. (Fig. 149. 21.).

### 12. Der Unterzungennerv.

Der Unterzungennerv (*nervus hypoglossus*), Zungenfleischne oder der zwölfte Nerv ist der motorische Nerv für die Zungenmuskeln. I entspringt mit mehreren Wurzeln, welche sich bis zu dem hinteren Theile d Bodens der vierten Hirnkammer verfolgen lassen, zwischen dem pyramide förmigen und olivenförmigen Körper an der unteren Fläche des verlängert Markes. (Fig. 143, 12.). An einer von dem strickförmigen Körper komme den sehr dünnen (sensibelen) Wurzel, welche über den Beinerven fortlä liegt ein sehr kleines rundes Knötchen. Die Wurzeln vereinigen sich in Bündel, welche gesondert die harte Hirnhaut durchbohren und sich ausserh derselben bei dem Austritte durch das Loch des Knopffortsatzes aus der S delhöhle zu einem Stamme vereinigen. Letzterer geht zwischen dem zehn und eilften Nerven, mit welchen er sich kreuzt, nach unten, läuft dann hinteren (unteren) Rand der äusseren Kinnbackenarterie begleitend, nach ten (vorn), schlägt sich um den kleinen Zungenbeinast und tritt über dem breiten Zungenbeinmuskel, hinter (unter) dem Zungenbein-Zungen an den Grund der Zunge, wo er sich in den äusseren und inneren theilt. (Fig. 149, 22.).

Bis dahin giebt er ab: zwei bald nach dem Austreten durch das L des Knopffortsatzes aus dem Stamme entspringende Fäden, welche an obere Ende des oberen Halsknotens des sympathischen Nerven treten, ei aufsteigenden Faden an den Schlundkopfast des Lungen-Magennerven, ei stärkeren Verbindungsfaden an den unteren Ast des ersten Halsnerven, ei Faden an das Schlundkopfgeflecht und einige Fäden an den Kehlkopf.

a. Der äussere Ast ist der kürzere, giebt Zweige an den Zungen Zungenmuskel und an den Grund-Zungenmuskel; der fortlaufende Ast bis zu dem Kinnwinkel nach unten (vorn) und verzweigt sich im Zung muskel.

b. Der innere, stärkere und längere Ast tritt zwischen den Kinn- Grund-Zungenmuskel, verläuft tiefer als der Zungenast des fünften Nerven theilt sich in viele Fäden, welche sich in den genannten Muskeln und Zungenmuskel verbreiten. Mehrere Fäden bilden am unteren (vorderen) der Zunge schlingenförmige Verbindungen mit Fäden des Zungenastes fünften Nerven. (Fig. 149, 23.).

## Gehirnnerven der Wiederkäuer.

Der erste und zweite Nerv weichen nicht von den entsprechenden Pferdes ab.

Der dritte Nerv durchbohrt die harte Hirnhaut ganz nahe der Aug höhlenspalte und ist stärker als bei dem Pferde.

Der vierte Nerv geht, da ein besonderes Loch für denselben fehlt.

n 3., 6. und mit den beiden ersten Aesten des 5. Nerven durch das grosse ch, welches anstatt der Augenhöhlenspalte und des runden Loches vorhan- ı ist.

Der Augenast des fünften Nerven theilt sich wie bei dem Pferde; ' innere Zweig des Thränennerven ist anfangs mit dem Stirnnerven ver- ıden und giebt Zweige an die Schleimhaut der Stirnhöhle, der starke äussere 'eig des Thränennerven läuft rückwärts bis zu dem Hornfortsatze und ver- :itet sich in der Haut des Stirnzapfens. Der Stirnnerv tritt nicht durch ; Augenbrauenloch, sondern am vorderen (unteren) Rande des Augenbogen- tsatzes nach oben und aussen. Von dem verhältnissmässig starken Nasen- rven gehen feine Zweige an die Muskeln des Augapfels.

Der Oberkieferast des fünften Nerven verhält sich im Wesentlichen e bei dem Pferde. Das Keilbein-Gaumenbeingeflecht ist schwächer d die Keilbein-Gaumenbeinknoten sind weniger zahlreich, der Vidi- :he Nerv dahingegen (bei dem Rinde) stärker. Der verhältnissmässig hwächere Unteraugenhöhlennerv theilt sich bei seinem Austritte aus m Unteraugenhöhlenloch in 5 Aeste, welche an die Nase und an die Ober- ppe gehen. Der vordere Zahnnerv ist, da der Hakenzahn und die hneidezähne fehlen, nur für die unteren (vorderen) Backenzähne bestimmt.

Der Unterkieferast des fünften Nerven tritt durch das eirunde Loch s Keilbeines aus der Schädelhöhle und theilt sich wie bei dem Pferde. Der berflächliche Schläfennerv tritt nur mit einem Aste auf den Kaumus- el und begleitet den oberen Backennerven des siebenten Nerven. Der un- :re Zahnnerv und der Zungennerv sind verhältnissmässig schwächer; der hrknoten ist bei dem Rinde stärker als bei dem Pferde.

Der sechste Nerv weicht nicht ab.

Der siebente Nerv theilt sich in dieselben Aeste, wie bei dem Pferde; er obere Backennerv ist verhältnissmässig schwächer, der untere Backen- erv geht zuerst an der Ohrspeicheldrüse herab, dann im Bogen am hinteren unteren) Rande des Unterkiefers und des Niederziehers der Unterlippe nach nten (vorn), er giebt einen aufsteigenden Verbindungsast an den oberen Backen- erven und verzweigt sich in den Muskeln der Unterlippe.

Der achte und neunte Nerv weichen nicht wesentlich ab.

Ausser dem oberen Knoten besitzt der zehnte Nerv an der Stelle, wo ler obere Kehlkopfnerv entspringt, einen zweiten Knoten. Der hinter der uftröhrentheilung aus den beidseitigen Lungen-Magennerven gebildete obere Ast verbindet sich nicht vor dem Zwerchfell durch einen starken Zweig mit lem unteren Aste und verbreitet sich, nachdem er sich mit Zweigen des Ein- geweidenerven verbunden hat, hauptsächlich in der oberen rechten Fläche des Wanstes. Der untere Ast geht an die untere linke Fläche des Wanstes, giebt Zweige an die Haube und an den Wanst, läuft unter dem Psalter, wel- cher Zweige erhält, fort und endet am concaven Bogen des Labmagens. Bei lem Eintritte in die Bauchhöhle gehen Zweige an das Lebergeflecht, ein lan- ger Zweig läuft unter der Bauchspeicheldrüse an den Zwölffingerdarm und zu- rück zu dem Pförtner.

Der eilfte und zwölfte Nerv weichen nicht ab.

## Gehirnnerven des Schweines.

Der erste und zweite Nerv verhalten sich ganz wie bei dem Pferde; der Augenhöhlenknoten des dritten Nerven ist sehr klein. Der Austritt des dritten, vierten, sechsten Nerven und der beiden ersten Aeste des fünften geschieht wie bei den Wiederkäuern. Der Thränennerv des

Augenastes verhält sich wie bei dem Pferde, der Stirnnerv wie bei de Wiederkäuern, der Nasennerv ist verhältnissmässig stark. Der Unter augenhöhlennerv ist stärker als bei dem Pferde, er verzweigt sich in den Rüssel und in der Oberlippe. Der Unterkieferast tritt durch den untere (vorderen) Theil des gerissenen Loches aus der Schädelhöhle, der ober flächliche Schläfennerv ist schwach, der untere Zahnnerv verläs den Unterkieferkanal durch dessen untere (vordere) vier oder fünf Löche Der untere Backennerv vom siebenten Nerven verläuft zuerst im Kehl gange und tritt erst unter (vor) dem äusseren Kaumuskel an die Seitenfläch des Gesichtes; er giebt mehrere, ein Geflecht bildende Verbindungsäste an de oberen Backennerven. Die übrigen Gehirnnerven weichen nicht we sentlich von den entsprechenden des Pferdes ab. Der obere Ast des zehn ten Nerven erhält in der Mitte der Brusthöhle noch Verbindungszweige vo Stamme des sympathischen Nerven. Der zweite Knoten des zehnten Nerv ist wie bei den Wiederkäuern.

## Gehirnnerven der Fleischfresser.

Der erste und der zweite Nerv weichen nicht ab; der Augenhöhlen knoten des dritten Nerven ist rundlich und bei der Katze verhältniss mässig gross; der vierte Nerv geht durch die Augenhöhlenspalte. Der Augenast des fünften Nerven tritt durch die Augenhöhlenspalte, der äussere Ast des Thränennerven bildet hinter der Augenhöhle auf dem ge meinschaftlichen Muskel des Ohres mit dem Joch-Schläfennerven des siebenten Nerven ein ausgebreitetes Geflecht, der Stirnnerv tritt an dem vorderen Rande des Augenbogenfortsatzes aus der Augenhöhle. Der Oberkieferast verlässt die Schädelhöhle durch das runde Loch und theilt sich erst in ei[n]er Entfernung von dem letzteren; die Keilbein-Gaumenbeinknoten und das Keilbein-Gaumenbeingeflecht sind sehr schwach und liegen an dem Stamme des Oberkieferastes. Der verhältnissmässig starke Unteraugen höhlennerv theilt sich, sobald er aus dem gleichnamigen Loche getreten ist, in 7 bis 8 Bündel, welche an die Nase und Oberlippe gehen. Der Unter kieferast tritt durch das eirunde Loch aus der Schädelhöhle, der ober flächliche Schläfennerv giebt einen fast ebenso starken Ast an das äussere Ohr wie an das Gesicht. Der an das letztere tretende Zweig kreuzt sich mit den beiden Backennerven des siebenten Nerven; der untere Zahn nerv tritt durch die drei Kinnlöcher aus dem Unterkieferkanal. Der sechste Nerv weicht nicht ab. Die Backenäste des siebenten Nerven verhalten sich wie bei den Wiederkäuern, jedoch ist der Verbindungsast zu dem oberen der Hauptast des unteren Backennerven. Der achte, neunte, eilfte und zwölfte Nerv weichen nicht ab. Die Verbindung zwischen dem oberen und unteren Aste des zehnten Nerven findet nicht vor, sondern hinter dem Zwerchfelle statt; am Halse ist der zehnte Nerv sehr innig mit dem sympathi schen Nerven verbunden. Der zweite Knoten des zehnten Nerven verhält sich wie bei den Wiederkäuern.

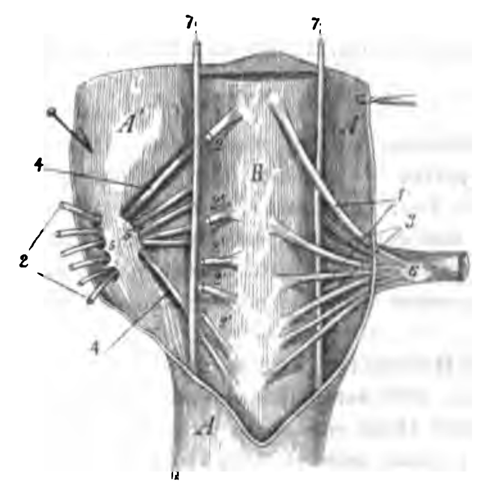
## C. Die Rückenmarksnerven.

Die **Rückenmarksnerven** (*nervi spinales s. intervertebrales*) sind jeder Seite des Körpers in gleicher Anzahl vorhanden, mithin durchweg arig. Jeder Rückenmarksnerv entspringt mit oberen und unteren Wurln aus dem Rückenmarke, die oberen, längeren und stärkeren Wurzeln tre- an der oberen, die unteren, schwächeren und kürzeren Wurzeln an der ren Fläche des Rückenmarks hervor; erstere lassen sich bis zu den oberen, tere bis zu den unteren Hörnern der grauen Substanz des Rückenmarkes folgen. Jede Wurzel besteht aus mehreren Bündeln, welche convergirend laufen, sich einander nähern, jedoch noch gesondert die harte Rückenmarkst durchbohren. Die Zahl und Stärke dieser Bündel schwankt in den verdenen Gegenden der Wirbelsäule, mitunter bei Nerven derselben Gegend, chen weiten Grenzen, ist am bedeutendsten bei den für die Gliedmaassen timmten Nerven, am geringsten bei den Rückennerven, mit Ausnahme des ten Paares der letzteren.

Ausserhalb der harten Rückenmarkshaut finden sich an den oberen Wur- Knoten (*ganglia intervertebralia*), deren Zahl an den kleineren Ner- 1 bis 2, an den grösseren 3 bis 5 beträgt, die unteren Wurzeln laufen er den Knoten hinweg, und sind nur durch Bindegewebe mit denselben bunden. Die Knoten der Kreuznerven liegen noch innerhalb des Wirbel-

Figur 151.

Ursprung des zweiten Halsnerven des Pferdes von oben.




A. harte Rückenmarkshaut, A' dieselbe aufgeschnitten und zurückgelegt, 1. obere Wurzeln zweiten Halsnerven der rechten Seite, 2. und 2' dieselben der linken Seite, zerschnit- 3. untere Wurzeln der rechten Seite, 4. untere Wurzeln der linken Seite, 5 und 5' chtritt der oberen und unteren Wurzeln durch die harte Rückenmarkshaut, 6. Knoten oberen Wurzeln, 7. 7. Beinerv.

canals, die der übrigen Nerven ausserhalb desselben, meistens in den Zwisch wirbellöchern. Die Knoten werden von den hinteren Kreuznerven an und lich und liegen an den Schweifnerven noch innerhalb der harten Rück markshaut.

Die oberen Wurzeln der Rückenmarksnerven sind sensibel, die unte motorisch; durch die Verbindung der oberen Wurzeln erhalten sämmtli Rückenmarksnerven die Eigenschaften der gemischten Nerven.

Mit Ausnahme des ersten und zweiten Halsnervenpaares, welche du besondere Löcher der gleichnamigen Wirbel treten, verlassen sämmtli Rückenmarksnerven den Wirbelcanal durch die Zwischenwirbellöcher. zum 4. Lendennervenpaar geht jedes Nervenpaar gegenüber dem sprechenden Zwischenwirbelloche, mithin unter einem rechten Winkel, dem Rückenmarke ab; das 5. Paar der Lendennerven entspringt im Ni der Mitte, das 6. im Niveau des hinteren Endes vom 5. Lendenwirbel. Kreuz- und Schweifnervenpaare entspringen von der Mitte des 6. Lenden- zum hinteren Ende des 2. Kreuzwirbels aus dem Rückenmarke unter spi Winkeln, und laufen, auch nachdem sie die Rückenmarkshäute durch haben, im Wirbelcanale bis zu den für dieselben bestimmten Zwischenw löchern (Pferdeschweif s. S. 715).

Jeder Rückenmarksnerv theilt sich, nachdem er aus dem Wirbelca treten ist, in einen oberen und in einen unteren Ast; ersterer ist i gemeinen für die über, letzterer für die unter der Wirbelsäule liegenden T des Rumpfes bestimmt.

Die Rückenmarksnerven werden nach den Wirbeln, zwischen welchen heraustreten, benannt und demgemäss eingetheilt in: 1. Halsnerven, 2. Rück nerven, 3. Lendennerven, 4. Kreuznerven, 5. Schweifnerven.

## I. Halsnerven.

Bei allen Hausthieren werden acht Paare Halsnerven (*nervi cer cales*) — Nackennerven — gezählt, obgleich nur sieben Halswirbel vorh den sind; das erste Paar entspricht den Zwischenwirbellöchern zwischen d Hinterhauptsbeine und dem ersten Halswirbel, das zweite Paar tritt zwis dem ersten und zweiten, das dritte zwischen dem zweiten und dritten das achte Paar zwischen dem siebenten Halswirbel und dem ersten Rück wirbel hervor.

a. Der erste Halsnerv (*nervus cervicalis primus*) ist der schwäch von den Halsnerven, tritt durch das vordere innere Flügelloch des Atlas dem Wirbelcanale und theilt sich sogleich in den oberen und unteren A

aa. Der obere Ast oder Hinterhauptsnerv (*nervus occipit* ist der stärkere von beiden; er geht zwischen dem dicken Strecker des H und dem mittleren geraden Kopfmuskel nach oben und aussen und theilt in mehrere Zweige, welche sich in den geraden Kopfmuskeln, im sch Kopfmuskel, in den beiden Auswärtsziehern, im langen Heber, im gemeinsch lichen Muskel des Ohres und in der Haut verbreiten.

bb. Der untere Ast ist schwächer, geht durch das vordere äussere lügelloch nach unten in die Flügelgrube, wo er sich in zwei Zweige spaltet. er obere Zweig giebt einen Faden an den oberen Halsknoten des grossen mpathischen Nerven, einen Faden zum Schlundkopfgeflecht, einen starken iden an den Unterzungennerven, und einen Verbindungsfaden zum unteren te des zweiten Halsnerven. Er läuft dann nach unten und vorn, giebt rven an den Schild-, Brust- und Schulter-Zungenbeinmuskel, an den Brusthildmuskel, und einen dünnen Zweig ab, welcher sich mit einem Zweige des eiten Halsnerven verbindet, an der Luftröhre herabgeht, und in dem mitten Theile der oben genannten Muskeln (mit Ausnahme des Schild-Zungeninmuskels) endigt. Der untere Zweig vertheilt sich in dem langen, kurn und schiefen Beuger des Kopfes.

b. Der zweite Halsnerv (*nervus cervicalis secundus*) ist stärker s der erste, geht durch das vordere Loch des zweiten Halswirbels heraus, d theilt sich sogleich in den unteren und oberen Ast.

aa. Der untere Ast ist stärker als der obere. Aus demselben entringen:

1. Ein Verbindungszweig zum unteren Aste des Beinerven.
2. Ein Zweig, welcher sich mit einem Zweige des ersten Halsnerven verndet und an der Luftröhre herabgeht (s. den ersten Halsnerven).
3. Der Ohr-Hautnerv (*nervus auricularis*) geht unmittelbar hinter r Ohrspeicheldrüse an der Sehne des langen Halsstreckers und am Rande s Flügels des Atlas nach oben, giebt mehrere Zweige an die Haut auf der hrdrüse und auf dem ersten Halswirbel und endigt in der Haut, welche die ssere Fläche der Ohrmuschel bekleidet.
4. Die Hautnerven des Kehlganges (*nervi subcutanei colli superiores*) und
5. Der Hals-Hautnerv (*nervus subcutaneus colli medius*) entspringen vereinigt; jene gehen mit mehreren Zweigen nach vorn an die Haut des sichts, des Kehlganges und endigen in der Haut am Kinn. Der Hals-Hautrv geht verbunden mit dem Halshautnerven des 7. Gehirnnerven an der osselader herab, giebt kleine nach vorn laufende Hautzweige ab und endigt ter der Mitte des Halses in der Haut und im Halshautmuskel.

bb. Der obere Ast ist schwächer, geht zwischen dem durchflochtenen uskel und dem breiten Theile des Nackenbandes nach oben, giebt an alle Niveau des zweiten Halswirbels liegende Streckmuskeln Zweige und vereitet sich schliesslich in der Haut des Kammes.

c. Der dritte Halsnerv (*nervus cervicalis tertius*) tritt durch das wischenwirbelloch zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel hervor, und eilt sich wie die vorigen in zwei Aeste.

aa. Der obere Ast ist, ebenso wie bei den folgenden Halsnerven, der chwächere; er geht aufwärts an die innere Fläche des durchflochtenen Musels, giebt Zweige an die kurzen Stachelmuskeln des Halses, und theilt sich n zwei Zweige, von welchen der eine am breiten Theile des Nackenbandes

nach oben bis zur Haut, der andere nach hinten geht, sich in dem durch-flochtenen Muskel verzweigt, und mit den oberen Aesten des vierten Halsnerven anastomosirt.

bb. Der untere stärkere Ast giebt an den langen Beuger des Hals Zweige, welche innerhalb des Querfortsatzes herabgehen, ferner an den lang Beuger des Kopfes, den langen Strecker des Halses, an den milzförmigen und den gemeinschaftlichen Muskel. Ein starker Zweig tritt zwischen der Kopf und Halsportion des gemeinschaftlichen Muskels nach aussen und theilt sich in Nerven, welche theils über den Beinerven nach oben an die Haut des Nackens, theils nach unten an die Haut des Halses gehen.

d. Der vierte Halsnerv (*nervus cervicalis quartus*) tritt zwischen dem dritten und vierten Halswirbel durch das Zwischenwirbelloch her. Der obere Ast verbreitet sich wie der des dritten Nerven, mit dem er sich verbindet. Der untere Ast giebt Zweige an den langen Beuger des Hals und Kopfes, einen Zweig an den fünften Halsnerven, und vertheilt sich in den Zwischenquermuskeln und in dem langen Strecker des Halses, im milzförmigen Muskel, im gemeinschaftlichen Muskel des Kopfes, Halses und Armes; ein starker Zweig geht, wie der entsprechende des dritten Halsnerven, mit auf-wärts und abwärts laufenden Zweigen an die Haut des Halses.

e. Der fünfte Halsnerv (*nervus cervicalis quintus*) tritt zwischen dem vierten und fünften Halswirbel aus dem Rückenmarkscanale. Der obere Ast vertheilt sich wie der des dritten und vierten Halsnerven und giebt einen starken Verbindungszweig an den oberen Ast des sechsten. Ausdem unteren Aste entspringt die dünne obere Wurzel des Zwerchfellnerven, welche jedoch häufig fehlt. Im Uebrigen verläuft der untere Ast des fünften Halsnerven wie der entsprechende des dritten und vierten.

f.g.h. Der sechste, siebente und achte Halsnerv (*nervus cervicalis sextus, septimus et octavus*). Der obere Ast des sechsten Halsnerven ver-läuft wie die oberen Aeste des dritten und vierten. Die oberen Aeste des siebenten und achten Halsnerven gehen zwischen den schiefen Stachelmuskeln des Halses und dem kurzen Stachelmuskel aufwärts, vertheilen sich in diesen Muskeln, sowie im langen Stachelmuskel, in dem vorderen rautenförmigen Muskel und in der Haut des Kammes. Der untere Ast des sechsten Hals-nerven giebt ab: die mittlere Wurzel des Zwerchfellnerven, kleine Zweige an den Beuger und an die Zwischenquermuskeln des Halses, einen stärkeren Zweig, welcher sich in dem gemeinschaftlichen Muskel des Kopfes, Halses und Armes ver-zweigt, einen schwachen Ast an das Armgeflecht und den Schulter-Hautner-ven oder oberflächlichen Schulternerven (*n. superficialis scapulae s. supraclavicularis*). Letzterer läuft an dem Schultergelenke herab, giebt Zweige aufwärts an den Hautmuskel und die Haut der Schulter, und mehrere herab-gende Zweige, welche sich in der Haut am Oberarme bis zum Gelenk des Vorar-mes und in der Haut über dem breiten Brustmuskel ausbreiten. Der untere Ast des siebenten Halsnerven giebt die untere Wurzel des Zwerchfellnerven ab

bindet sich mit dem unteren Aste des achten und mit je einem Zweige des eren Astes vom sechsten Halsnerven des ersten und zweiten Rückennerven Bildung des Armgeflechtes.

Der Zwerchfellsnerv (*nervus phrenicus*) wird durch eine obere (mit-er fehlende) Wurzel vom 5., eine mittlere vom 6. und eine untere vom Ialsnerven gebildet; die mittlere ist die stärkste. Die drei Wurzeln laufen der äusseren Fläche des Rippenhalters nach hinten und unten und ver-gen sich am unteren Rande des letzteren zu einem Stamme. Derselbe an der inneren Seite der Achselarterie in die Brusthöhle, tauscht in dem leren Mittelfellraume Zweige mit dem ersten Brustknoten des sympathi-en Nerven aus, läuft dann zwischen dem Herzbeutel, welcher, ebenso wie Mittelfell, kleine Zweige empfängt, und dem Mittelfell, sodann die hintere ilvene begleitend im hinteren Mittelfellraume nach hinten bis zu dem seh-n Theile des Zwerchfelles. In letzterem theilt er sich in mehrere Aeste, che zwischen den Fasern des sehnigen Theiles nach der Peripherie des rchfelles laufen, um in dem muskulösen Theile des Zwerchfelles zu enden.

## Das Armgeflecht.

Das Armgeflecht (*plexus brachialis*) wird durch die unteren Aeste 6., 7. und 8. Halsnerven (Fig. 152. 1. 2. 3.) und der beiden ersten Rücken-ren gebildet (Fig. 152. 4 — 5.); die stärkste Wurzel ist die des 8. Hals-ven, die zweitstärkste die des ersten Rückennerven. Das Geflecht, welches Nerven der vorderen Gliedmaassen abgiebt, verbindet sich durch starke en mit dem grossen sympathischen Nerven (Fig. 152. 11), tritt zwischen oberen und unteren Portion des Rippenhalters unmittelbar vor der ersten pe nach aussen an die innere Fläche der Schulter und umschlingt die selarterie und Vene.

Aus dem Armgeflechte entspringen folgende Nerven:

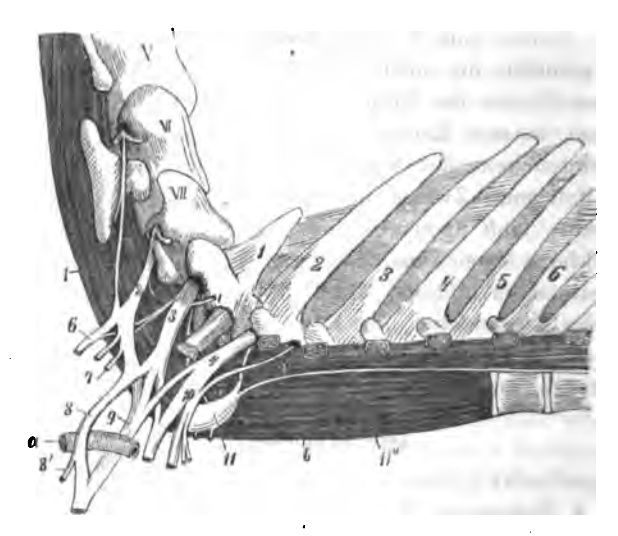
1. Der obere (vordere) Schulternerv (*nervus suprascapularis*) ist Nerv von mittlerer Stärke, welcher aus dem vorderen von dem sechsten siebenten Halsnerven gebildeten Theile des Armgeflechtes entspringt. Er zwischen dem vorderen Grätenmuskel und Unterschultermuskel hindurch an äussere Fläche des Schulterblattes, geht unter der Gräte derselben nach en und verzweigt sich in dem vorderen und hinteren Grätenmuskel und in beiden Auswärtsziehern des Armbeins (Fig. 152. 6. 153. 1.).

2. Der Muskel-Hautnerv (*nervus musculo-cutaneus*) entspringt mit vorigen aus dem vorderen Theile des Geflechtes, schlägt sich um die selarterie nach unten und hinten um, und geht zum grössten Theile in den telnerven über. Der fortlaufende, beträchtlich dünnere Nerv tritt unter Schultergelenke zwischen die beiden Theile des Rabenschnabel-Armmuskels, bt mehrere Zweige an diesen Muskel, und verzweigt sich in dem langen ger des Vorarms*). (Fig. 152, 8. 8', 153 2. 2').

*) Franck beschreibt den Muskel-Hautnerven als vordere Wurzel des Mittelnerven

Figur 152.

Linkes Armgeflecht des Pferdes — die Halswirbel sind mit V. VI. VII., die Rückenwi an ihren Dornfortsätzen mit 1 — 6 bezeichnet.




1. sechster, 2. siebenter, 3. achter Halsnerv, 4. erster, 5. zweiter Rückennerv, 6. Schulternerv, 7. vordere Brustnerven, 8. Muskel-Hautnerv, 8' Zweig desselben für langen Beuger des Vorarmes, 9. Mittelnerv. 10. hinterer Theil des Geflechtes, aus der Speichen-, Ellenbogen- und Achselnerv entspringt, 11. erster Brustknoten des sympathischen Nerven, 11' Verbindungszweige zwischen demselben und dem Armgeflechte, 11'' laufender Stamm des sympathischen Nerven, a Achselarterie, b. Brustportion des Halsbeugers.

3. Die Unter-Schulternerven (*nervi infrascapulares*) sind bis vier dünnere Nerven, welche hinter und über dem vorigen aus dem deren Theile des Armgeflechtes entspringen, an die Schulter gehen und in dem Unter-Schultermuskel verbreiten. (Fig. 153, 3.)

4. Der Achselnerv (*nervus axillaris*) — umschlungener Armbein hinterer Schulternerv — entspringt aus dem mittleren Theile des Armgeflechts vor dem Speichennerven, tritt am hinteren Rande des Unter-Schultermuskels zwischen dem dicken Strecker des Vorarms und der Sehne des grossen runden Muskels nach aussen, und verzweigt sich in letzterem, in dem hinteren Grät-muskel, in dem kurzen und langen Auswärtszieher des Armbeins, in Kapselbandmuskel, in dem gemeinschaftlichen Muskel des Kopfes, Halses Armes und im Schulter - Hautmuskel. Ein Hautzweig (*nervus cut*

welche mit der hinteren Wurzel des letzteren eine gürtelförmige Schleife bildet letzterer hervortretende Muskel - Hautnerv entspricht dem fortlaufenden Nerven in Beschreibung.

*eri)* — Schulterhautzweig — geht über dem gemeinschaftlichen Muskel unten und vorn, dann an der inneren Seite des Armes herab, und weigt sich in der Haut unter dem oberflächlichen Brustmuskel. (Fig. 4, 4.).

5. Die Brustnerven *(nervi thoracici s. pectorales)* werden in die leren und hinteren eingetheilt.

a. Die vorderen oder unteren Brustnerven (*nervi thoracici in- ores s. anteriores*) sind 4 oder 5 Zweige; zwei derselben kommen von aus dem siebenten und achten Halsnerven gebildeten Theile des Armchtes, und gehen an den oberen und mittleren Theil des kleinen Brustmus- und an den gemeinschaftlichen Muskel. Von dem Mittelnerven gehen an seinem Ursprunge, zwei Zweige, und an der Verbindung mit dem telhautnerven geht unter der Achselarterie ein Zweig ab, welche sich in Brustmuskeln verzweigen. (Fig. 152, 7. 153, 5.)

b. Die hinteren oder oberen Brustnerven *(nervi thoracici supe- es s. posteriores)* bestehen aus drei Aesten, welche stärker sind als die eren Brustnerven. Der untere Ast entspringt zwischen dem Mittel- und nbogennerven aus dem Armgeflechte, giebt einen Verbindungszweig an die leren Brustnerven und einen Nerven an den grossen Brustmuskel. Der aufende Nerv läuft mit der äusseren Brustvene nach hinten, giebt einen ig an den breiten Rückenmuskel und an den Bauchhautmuskel und ver- tet sich in dem hinteren Theile des grossen Brustmuskels und im Bauchmuskel, nachdem er sich an der inneren Seite des letzteren mit den eren Zweigen der Zwischenrippennerven verbunden hat. Der mittlere entspringt aus dem hinteren Theile des Armgeflechtes, und verbreitet sich Niederzieher des Armbeins und im breiten Rückenmuskel. Der obere *(nervus respiratorius externus)* ist ein starker Ast, welcher aus dem ersten Rückennerven gebildeten Theile des Armgeflechtes entspringt, an äusseren Fläche des breiten gezahnten Muskels nach hinten läuft und sich zahlreichen Zweigen in diesem Muskel verbreitet. (Fig. 153, 5'.)

6. Der Speichennerv (*nervus radialis*) entspringt aus dem hinteren ile des Armgeflechtes, ist nächst dem Mittelnerven der stärkste Ast des- en, oft stärker als dieser, und an seinem Ursprunge mit dem Ellenbogen- en verbunden. (Fig. 152, 10. 153, 6.). Er geht hinter der Armarterie h unten, giebt einen Zweig an den dicken Strecker des Vorarms und theilt in einen oberen und unteren Ast.

Der obere oder hintere Ast verbreitet sich in sämmtlichen Streckern Vorarmes, (Fig. 153, 6a.)

Der untere oder vordere Ast (Fig. 153, 6b.) geht in der Mitte des nbeines über der tiefen Armarterie, zwischen den Streckern und dem kurzen nger des Vorarmes nach aussen und unten, giebt mehrere Zweige — die eren äusseren Hautnerven (*nervi cutanei externi superiores*) —, ab, lche am unteren Rande des äusseren Vorarmstreckers an die Oberfläche ten und an der äusseren und vorderen Seite des Vorarmes aussen neben

dem Strecker des Vordermittelfusses bis gegen die Vorder-Fusswurzel herab gehen und sich in der Haut verbreiten (Fig. 153, 6c.). Der fortlaufende untere Ast tritt über das Vorarmgelenk an die vordere Fläche der Speiche, wo er in der Tiefe zwischen dem kurzen Beuger des Vorarmes und dem Strecker des Schienbeines liegt, giebt an beide Muskeln Zweige und andere an den Strecker des Hufbeines, des Fesselbeines, äussern Beuger der Vorder-Fusswurzel und einen langen Zweig an den Strecker der letzteren, (Fig. 153, 6d.)

7. Der Ellenbogennerv (*nervus ulnaris*) ist schwächer als der Mittelnerv, mit welchem zusammen er aus dem hinteren Theile des Geflechtes entspringt. Er geht hinter der Armarterie herab (Fig. 153, 7.) und giebt in der Mitte des Oberarmes einen Hautzweig (*n cutaneus internus k.*) welcher an der inneren Seite unter dem Ellenbogen an die Oberfläche kommt und sich in mehrere Zweige spaltet; letztere verbreiten sich an der hinteren und inneren Seite in der Haut des Vorarmes (Fig. 153, 7a.). Der Ellenbogennerv geht dann an der hinteren Seite des Armbeines und an der inneren Seite des Ellenbogenhöckers herab, giebt unter dem Gelenke einen starken Ast an die Beuger an der inneren und hinteren Seite des Vorarms ab, läuft hierauf ziemlich oberflächlich zwischen dem inneren und äusseren Beuger der Vorder-Fusswurzel die Seitenarterie des Ellenbogens begleitend nach unten und theilt sich dicht über der Vorder-Fusswurzel in einen tiefen und einen oberflächlichen Ast.

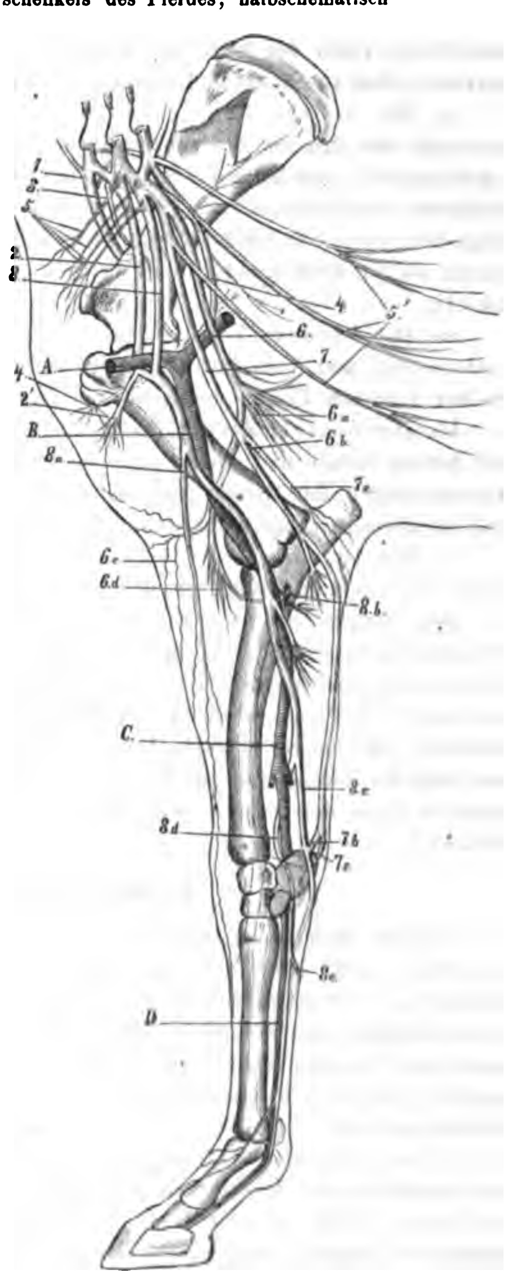
a. Der tiefe Ast (*ramus volaris*) ist kurz und verbindet sich unter der Sehne des inneren Beugers der Vorder-Fusswurzel mit dem äusseren Aste des Mittelnervens. (Fig. 153, 7b.)

b. Der oberflächliche Ast (*ramus dorsalis*) schlägt sich an der Theilungsstelle des Nerven um die Sehne des äusseren Beugers der Vorder-Fusswurzel nach vorn, und spaltet sich in drei Zweige, welche an der äusseren Seite der Vorderfusswurzel und des Vordermittelfusses bis zum Fesselgelenk herab sich in der Haut verbreiten. (Fig. 153, 7c.)

8. Der Mittelnerv (*nervus medianus*) ist der längste und gewöhnlich auch der stärkste Nerv, welcher aus dem Armgeflecht entspringt; mitunter ist der Speichennerv stärker (Fig. 152, 9. 153, 8.). Er bekommt an der Achselarterie einen starken Verbindungsast vom Muskelhautnerven und giebt in der Mitte des Armbeines den äusseren (vorderen) Hautnerven (*nervus cutaneus externus*) ab, welcher zwischen den beiden Beugern des Vorarmes und dann zwischen dem geraden Beuger des Vorarms und dem gemeinschaftlichen Kopf-Hals-Armmuskel nach vorn an die Oberfläche tritt. Hier theilt er sich in zwei Zweige, welche an der inneren Hautvene und ihrem vorderen Aste herablaufen und viele kleinere Zweige an die Haut der vorderen Fläche des Vorarmes, der Vorderfusswurzel und des Vordermittelfusses bis zum Fesselgelenk herab abgeben (Fig. 153, 8a.).

Der fortlaufende Stamm begleitet die Armarterie und dann die Speichenarterie, giebt unter dem inneren Gelenkhöcker der Speiche mehrere Zweige an die an der hinteren Fläche der Speiche liegenden Beuger und den di-

Figur 153.
Nerven des rechten Vorderschenkels des Pferdes; halbschematisch




. oberer Schulternerv, 2. Muskel-
ltnerv, 2' Zweig desselben für den
ten Beuger des Vorarms, 3. Unter-
ulternerven, 4. 4. Achselnerv, 5.
lere, 5' hintere Brustnerven, 6.
ichennerv, 6a. oberer Ast, 6b. un-
r Ast (der Strich hätte bis zu dem
Armbein punctirten Nerven gezogen
den müssen), 6c. oberer äusserer
nerv, 6d. Zweige des Speichen-
ven für die Streckmuskeln an der
deren Seite der Speiche, 7. Ellen-
nnerv, 7a. Hautast desselben, 7b.
r Ast, 7c. oberflächlicher Ast, 8.
lnerv, 8a äusserer Hautnerv, 8b
chenknochennerv, 8c. äusserer, 8d.
rer Ast, 8e. Verbindung zwischen
äusseren und inneren Aste.
. Achselarterie. B, Armarterie. C.
ichenarterie, D. grosse Schienbein-
rie.

Zwischenknochennerven (*nervus interosseus*) ab, welcher mit d äusseren Zwischenknochenarterie durch die Spalte zwischen Speiche und Ell- bogenbein nach aussen tritt und sich in den Zehenstreckern verzweigt. (Fi 153, 8b.). Unter der Mitte des Vorarmes theilt sich der Stamm des Mitt nerven in den inneren und den äusseren Ast.

a. Der innere Ast (*ramus internus*) — innerer Schienbeinnerv — geht mit der grossen Schienbeinarterie am inneren Rande der Beugesehn herab, giebt in der Mitte des Schienbeines einen schief nach unten und au laufenden Verbindungszweig (*ramus communicans h.*) an den äusseren A (Fig. 153, 8e.); im Niveau des Fesselgelenkes, wo er Zweige nach vorn u hinten an die Haut giebt, theilt er sich in den vorderen und hinter Zweig.

aa. Der vordere Zweig (*ramus digiti dorsalis*) läuft zwischen d Seitenarterie und Vene der Zehe nach unten und verzweigt sich in der Ha an der vorderen Fläche der Zehe und in der Kronenwulst.

bb. Der hintere Zweig (*ramus digiti volaris*) ist stärker, geht hin der Arterie herab und theilt sich sogleich in mehrere Zweige, welche d Verzweigungen der Arterie begleitend sich in der Fleischwand, Fleisch und im Fleischstrahle verbreiten. (Fig. 153, 8d.)

b. Der äussere Ast (*ramus externus*) — äusserer Schienbeinnerv — ist an der Theilung dünner als der innere, verbindet sich über dem Vorarm mit dem tiefen Aste des Ellenbogennerven, begleitet die hintere äuss Zwischenknochenarterie bis zu dem oberen Ende des Schienbeins und nunmehr an dem äusseren Rande der Beugesehnen herab. Unter dem Vor knie giebt er einen in die Tiefe dringenden und in den Zwischenkno muskeln endigenden starken Ast — tiefer Schienbeinnerv — ab, empfä den schiefen Zweig vom inneren Aste, und verzweigt sich übrigens an d äusseren Seite des Fusses, wie der innere Ast an der inneren Seite. (Fi 153, 8c.).

## 2. Die Rückennerven.

Von den achtzehn Paaren Rückennerven (*nervi dorsales*) ist de erste Rückennerv jeder Seite der stärkste, die übrigen sind schwächer al Halsnerven; der erste tritt zwischen dem ersten und zweiten Rückenw der achtzehnte zwischen dem letzten Rücken- und dem ersten Lendenw durch das Zwischenwirbelloch heraus. Jeder Rückennerv theilt sich in oberen und einen unteren Ast, die oberen Aeste sind durchweg schwä als die unteren.

1) Der obere Ast (*ramus posterior h.*) eines jeden Rückenn geht zwischen zwei Querfortsätzen, mitunter durch ein Loch am Seiten des Bogens nach oben, tritt am oberen Ende und am hinteren Rande Hebers der Rippen oder, wo der Muskel fehlt, am hinteren Rande der R hervor und spaltet sich in drei Zweige. Diese sind: ein Zweig für langen und kurzen und für die schiefen Stachelmuskeln, welcher an e

etzteren senkrecht nach oben geht; ein Zweig für den langen Rückenmuskel, welcher schräg nach vorn läuft, der dritte Zweig giebt Nerven für die Rippenheber und den gemeinschaftlichen Rippenmuskel, tritt am inneren Rande des letzteren an die Oberfläche, versorgt die dort liegenden kleinen gezahnten Muskeln und verbreitet sich mit auf- und abwärts laufenden Zweigen im Hautmuskel und in der Haut.

2) Der untere Ast (*ramus anterior h.*) oder Zwischenrippennerv (*nervus intercostalis*) giebt drei kurze Zweige an den grossen sympathischen Nerven ab, läuft dann in dem Zwischenrippenraume, am hinteren Rande der Rippe, zwischen der inneren und äusseren Schicht der Zwischenrippenmuskeln nach unten und theilt sich mit Ausnahme des ersten sehr dünnen, nur für den ersten Zwischenrippenmuskel bestimmten Zwischenrippennerven in den äusseren und den inneren Zweig Die Theilung geschieht in jedem nach hinten folgenden Zwischenrippenraume in einem tieferen Niveau.

a) Der äussere Zweig durchbohrt die äussere Schicht der Zwischenrippenmuskeln, verbreitet sich bei den vorderen Rückennerven in dem breiten gezahnten, dem breiten Rückenmuskel und im Bauchhautmuskel und geht mit den hinteren Brustnerven Verbindungen ein; bei den hinteren Rückennerven endigt der äussere Zweig im äusseren schiefen Bauchmuskel, im Bauchhautmuskel und in der Haut.

b) Der innere Zweig geht zwischen dem Brustfelle und der inneren Schicht der Zwischenrippenmuskeln bis an das untere Ende der Rippe und giebt an diese Muskeln, vom zweiten bis achten und an den Brustbeinmuskel, Zweige ab. Vom zweiten bis sechsten Zwischenrippennerven treten die Enden mit den Arterien zwischen den Rippenknorpeln nach aussen und verbreiten sich in den Brustmuskeln; vom achten bis zum letzten Zwischenrippennerven geht ein Zweig an das Zwerchfell, der fortlaufende innere Zweig des sechsten bis achtzehnten Zwischenrippennerven tritt am unteren Ende der Rippe zwischen den Querbauchmuskel und den inneren schiefen, giebt beiden Zweige und endigt im geraden Bauchmuskel.

Der untere Ast des ersten Rückennerven geht fast vollständig, von dem des zweiten Rückennerven geht ein starker Zweig zu dem Armgeflecht.

### 3. Die Lendennerven.

Von den sechs Paaren der Lendennerven (*nervi lumbales*) tritt das erste Paar zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, das sechste zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbeine aus dem Wirbelcanale. Die zwei oder drei ersten Paare haben die Stärke der Rückennerven, die drei oder vier letzten Paare sind dagegen beträchtlich stärker. Die Lendennerven theilen sich, wie alle Rückenmarksnerven, in die oberen und unteren Aeste.

Die oberen Aeste sind sehr viel schwächer als die unteren, verlaufen im Wesentlichen ähnlich wie die oberen Aeste der Rückennerven und versorgen namentlich den langen Rückenmuskel, die schiefen Stachelmuskeln,

den vorderen Theil des grossen Gesässmuskels und die Haut der Lendengegend.

Die unteren Aeste vereinigen sich unmittelbar nach ihrem Austritte aus dem Wirbelcanale und bilden dadurch das **Lendengeflecht** (*plexus lumbalis*), zu dessen Herstellung namentlich die vier letzten Lendennerven beitragen (Fig. 154 a.)

Aus dem Lendengeflechte, welches über den Lendenmuskeln, zum Theil zwischen dem grossen und kleinen Lendenmuskel liegt und an seinem hinteren Ende sich mit dem Kreuzgeflechte verbindet, entspringen folgende Nerven:

1) Von jedem Lendennerven kleine Zweige, welche sich mit dem grossen sympathischen Nerven verbinden und Muskelzweige für die Lendenmuskeln.

2) Der Darmbein-Bauchnerv (*nervus ilio-hypogastricus*) — Lenden-Bauchnerv — ist der erste Lendennerv,*) geht zwischen dem grossen und dem viereckigen Lendenmuskel nach aussen und theilt sich in den vorderen und hinteren Ast. Der vordere (äussere) Ast läuft zwischen dem kleinen schiefen Bauchmuskel und dem Querbauchmuskel nach unten, giebt beiden Muskeln Zweige und verbreitet sich in der Haut an der äusseren Fläche des Oberschenkels. Der hintere (innere) Ast läuft zwischen dem Querbauchmuskel und dem Bauchfelle nach hinten und unten bis in die Gegend des Bauchringes, giebt Zweige an den Querbauchmuskel, den kleinen schiefen Bauchmuskel und an das hintere Ende des geraden Bauchmuskels und verbindet sich entweder mit dem hinteren Aste des Darmbein-Leistennerven oder tritt mit einem Zweige unter dem Poupart'schen Bande aus der Bauchhöhle, um sich bei männlichen Thieren in der Vorhaut und im Hodensacke, bei weiblichen im Euter zu verbreiten. (Fig. 154 2.)

3) Der Darmbein-Leistennerv (*nervus ilio-inguinalis*) — Lenden-Leistennerv — entspringt mit einer Wurzel aus dem ersten, mit einer zweiten stärkeren aus dem zweiten Lendennerven, geht hinter dem vorigen zwischen dem grossen und viereckigen Lendenmuskel nach aussen und theilt sich ebenfalls in einen vorderen und hinteren Ast. Der vordere (äussere) Ast verläuft wie der gleichnamige des Darmbein-Bauchnerven; der hintere (innere) Ast kreuzt in seinem Verlaufe nach hinten und unten, von dem Bauchfelle bedeckt, die Baucharterie und Bauchvene, giebt Zweige an die Bauchmuskeln mit Ausnahme des grossen schiefen, verbindet sich mit einem Zweige des äusseren Saamennerven und gewöhnlich auch mit dem hinteren Aste des Darmbein-Bauchnerven. Der durch diese Verbindung entstandene Stamm tritt unter dem Poupart'schen Bande aus der Bauchhöhle und verzweigt sich in den äusseren Geschlechtstheilen, wie oben in Betreff des Darmbein-Bauchnerven angegeben worden ist. (Fig. 154 3.)

Der Darmbein-Leistennerv verbreitet sich nicht selten nur in dem grossen Lendenmuskel und fehlt dann scheinbar.

4) Der äussere Saamennerv (*nervus spermaticus externus*) ——

*) Franck bezeichnet den 18. Rückennerven als Darmbein-Bauchnerven.

urch je eine Wurzel vom zweiten und dritten Lendennerven gebildet, urchbohrt den kleinen Lendenmuskel, läuft zwischen dem letzteren nd dem Bauchfelle nach hinten und unten und theilt sich in en äusseren und inneren Ast. Der äussere (vordere) Ast verindet sich mit dem hinteren des Darmbein-Leistennerven oder verläuft, ohne iese Verbindung einzugehen, in derselben Art wie der hintere Ast des Darmein-Leistennerven, um sich in der Vorhaut, dem Hodensacke resp. dem Euter ı verbreiten. Der innere (hintere) Ast tritt neben dem Saamenstrange und odenmuskel aus der Bauchhöhle, giebt Zweige an den Hodenmuskel, an die cheidenhaut des Hodens und Saamenstranges und verbreitet sich in der Vorut und im Hodensacke. Bei weiblichen Thieren begleitet er die äussere haamarterie und verzweigt sich im Euter. (Fig. 154 4).

5) Der äussere Hautnerv (*nervus cutaneus femoris anterior exterus*) entspringt mit je einer Wurzel aus dem dritten und vierten und empfängt ufig auch noch einen Faden vom zweiten Lendennerven. Er tritt zwischen m grossen und kleinen Lendenmuskel hervor, läuft zwischen dem ersteren d dem Darmbeinmuskel einerseits und dem Bauchfelle andererseits nach ssen, tritt hinter dem äusseren Darmbeinwinkel, den hinteren Ast der ucharterie begleitend, aus dem Becken, läuft an der inneren Seite des anners der breiten Schenkelbinde und am Oberschenkel herab, spaltet sich zwei Aeste und verzweigt sich in der Haut der Gegend der Kniescheibe. ig. 154. 5.)

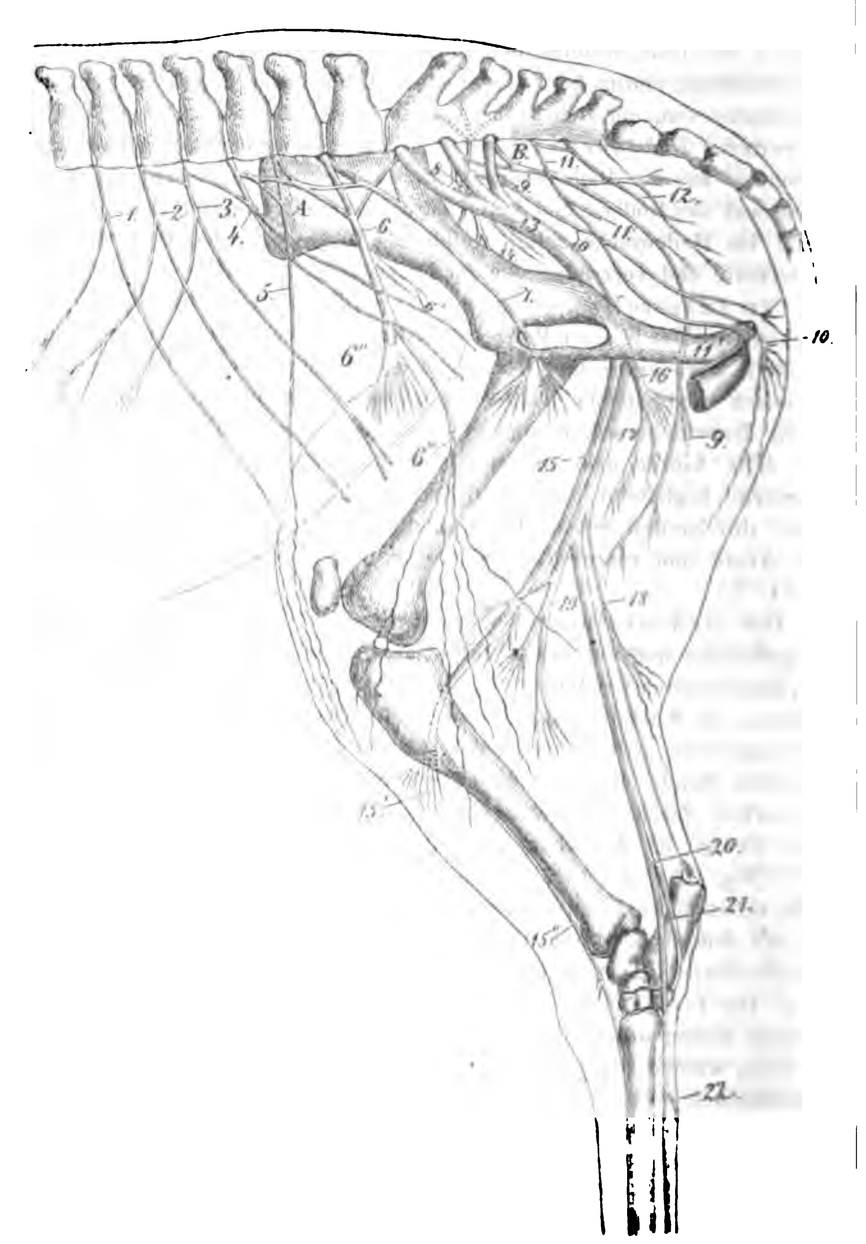
6) Der Schenkelnerv (*nervus cruralis*) ist der stärkste Nerv des ndengeflechtes und entspringt mit je einer Wurzel aus dem dritten, vierten, nften und sechsten Lendennerven. Die Wurzel vom vierten Lendennerven ist stärkste, die Wurzel vom sechsten Lendennerven fehlt häufig. (Fig. 154 6.) r Schenkelnerv geht zwischen dem kleinen und grossen Lendenmuskel und ı hinteren Rande des ersteren nach unten und etwas nach hinten, giebt ien starken Zweig an den grossen Lendenmuskel und Darmbeinmuskel, inere Zweige an den kleinen Lendenmuskel und grossen schiefen Bauchıskel, (Fig. 154 6.) tritt zwischen den beiden Portionen des Darmbeinıskels, neben und nach aussen von der Schenkelarterie über dem Poupart'schen nde aus dem Becken und theilt sich noch innerhalb des letzteren in den rtlaufenden Stamm und in den inneren Hautnerven.

aa. Der fortlaufende Stamm des Schenkelnerven spaltet sich zwischen n oberen Enden des inneren dicken und des geraden Schenkelmuskels in 5 7 Aeste, welche sich bald wieder mehrfach theilen und für sämmtliche vier henkelmuskeln bestimmt sind. (Fig. 154, 6″).

bb. Der innere Hautnerv (*nervus saphenus*) begleitet die Schenkelerie in der Spalte zwischen dem breiten und dünnen Einwärtszieher des nterschenkels, giebt Zweige an diese Muskeln und an den Schaambeinmusl und theilt sich in fünf Aeste, von denen drei unmittelbar nach dem Herrtreten des Nerven aus dem Becken, zwei etwas tiefer aus dem Spalte ischen den genannten Einwärtsziehern an die Oberfläche gelangen. Die

Figur 154.

Nerven des Hinterschenkels des Pferdes; halbschematisch.




A. Lendengeflecht. 1. letzter Rückennerv, 2. Darmbein-Bauchnerv, 3. Darmbein-Leisten-
4. äusserer Saamennerv, 5. äusserer Hautnerv, 6. Schenkelnerv, 6' Zweige desselben

n Lenden- und Darmbeinmuskeln, 6'' Zweige an die Schenkelmuskel, 6''' innerer Haut-rv. 7. Verstopfungsnerv, B. Kreuzgeflecht, 8. Gesässnerv, 9. Sitzbeinnerv, 10. hinterer utnerv des Oberschenkels, 11. innerer Schaamnerv, 11' mittlerer Mastdarmnerv, 11''* (auf n Sitzbeinshöcker), Rückennerv der Ruthe, 12. vierter Kreuznerv, 13. Hüftnerv, 14. Zweig der inneren Verstopfungsmuskel, 15. Wadenbeinnerv, 15' oberflächlicher, 15''. tiefer Ast s Wadenbeinnerven, 16. starker Muskelast, 17. Schenkelbeinnerv, 18. langer hinterer utnerv, 19. hinterer Muskelast, 20. innerer, 21. äusserer Sohlennerv, 22. Verbindung schen beiden Sohlennerven.

ste durchbohren die sehnige Schenkelbinde, laufen, sich mehrfach theilend, der inneren Fläche des Oberschenkels herab und verzweigen sich in der ut der inneren Fläche des Oberschenkels und Unterschenkels bis zum Sprung-lenke und bis zum oberen Ende des Hintermittelfusses; einzelne Zweige hlagen sich auch um die vordere Fläche des Oberschenkels herum und gehen die Haut der äusseren Fläche des Unterschenkels. Ein stärkerer Ast be-itet die innere Hautarterie. (Fig. 154, 6''').

7. Der Verstopfungsnerv (*nervus obturatorius*) ist schwächer als r Schenkelnerv, jedoch stärker als die übrigen Nerven des Lendengeflechtes d entspringt mit je einer Wurzel aus dem vierten, fünften und sechsten ndennerven, die Wurzel vom fünften ist die stärkste, die vom vierten die hwächste. Er begleitet die Verstopfungsarterie, tritt durch das eirunde Loch, n vorderen Rande desselben, aus dem Becken, giebt Zweige an den äusseren rstopfungsmuskel und theilt sich unter dem eirunden Loche in den vorde-n und hinteren Ast. Der vordere Ast kommt zwischen dem Schaam-inmuskel und dem kurzen Einwärtszieher des Hinterschenkels hervor, giebt reige an diese Muskeln und ist hauptsächlich für den breiten Einwärts-her des Hinterschenkels bestimmt. Der hintere, kürzere Ast verzweigt h in dem kurzen und langen Einwärtszieher des Hinterschenkels. (Fig. 4, 7.).

## 4. Die Kreuznerven.

Die fünf Paare Kreuznerven (*nervi sacrales*) entspringen von dem dstücke des Rückenmarkes; die vier ersten Paare treten durch die unteren d oberen Löcher des Kreuzbeines, das fünfte zwischen dem Kreuzbeine und m ersten Schweifwirbel aus dem Wirbelcanal. Sämmtliche Kreuznerven thei-n sich in die oberen und unteren Aeste.

Die oberen Aeste sind schwach, treten durch die oberen Löcher des euzbeines und verzweigen sich in dem langen und dicken Einwärtszieher s Hinterschenkels, in den Hebern des Schweifes und in der Haut. Von dem eren Aste des fünften Nerven geht eine Verbindungsschlinge zu dem oberen ste des ersten Schweifnerven.

Die unteren Aeste treten durch die unteren Löcher des Kreuzbeines, erbinden sich unter einander und bilden zusammen mit dem unteren Aste s letzten Lendennerven das **Kreuzgeflecht** (*plexus sacralis*)*). (Fig. 154 B.).

*) Franck theilt das Kreuzgeflecht in das Hüftgeflecht und in das Schaam-Mast

Die unteren Aeste des 4. und 5. Kreuznerven sind wesentlich schwächer als die des 1. bis 3. Kreuznerven.

Aus dem Kreuzgeflechte entspringen folgende Nerven:

1. Einige Zweige vom 3. und 4. Kreuznerven an das Beckengeflecht der Eingeweidenerven und von jedem Kreuznerven ein Verbindungszweig an den Stamm des grossen sympathischen Nerven.

2. Der Gesässnerv (*nervus glutaeus superior h.*) wird durch je eine Wurzel vom sechsten Lendennerven und ersten Kreuznerven gebildet, geht die Gesässarterie begleitend unter dem seitlichen Kreuz-Darmbeinbande nach oben und aussen und theilt sich in zwei Aeste, von denen der vordere in der Tiefe der Gesässmuskeln nach vorn und aussen, der hintere nach hinten und aussen läuft. Beide Aeste verbreiten sich in den Gesässmuskeln. (Fig. 154, 8.).

3. Der Sitzbeinnerv (*nervus glutaeus inferior h.*) entspringt mit je einer Wurzel aus dem ersten und zweiten Kreuznerven, geht unter der Seiten-Kreuzbeinarterie an der äusseren Fläche des Kreuz-Sitzbeinbandes nach hinten und tritt in den Auswärtszieher des Hinterschenkels. In letzterem lässt er sich bis gegen die Kniescheibe verfolgen; er giebt an alle Portionen des Auswärtsziehers Zweige ab. (Fig. 154, 9.).

4) Der hintere Hautnerv des Oberschenkels (*nervus cutaneus femoris posterior h.*) entspringt mit einer Wurzel aus dem ersten, mit der anderen aus dem zweiten Kreuznerven, läuft nach hinten und unten am hinteren Rande des Kreuz-Sitzbeinbandes bis zumSitzbeinhöcker, dann zwischen letzerem und dem dicken Einwärtszieher des Hinterschenkels nach aussen, gelangt zwischen dem Auswärtszieher und langen Einwärtszieher des Hinterschenkels an die Oberfläche, um in der Haut der äusseren Fläche des Oberschenkels sich zu verbreiten. (Fig. 154 10.)

5) Der innere Schaamnerv (*nervus pudendus internus*) entspringt von dem dritten Kreuznerven, erhält eine Wurzel von dem zweiten und eine andere von dem vierten Kreuznerven, giebt Zweige an den Heber des Afters und an den Seitwärtszieher des Schweifes und den mittleren Mastdarmnerven (*nervus haemorrhoidalis medius*) ab. Letzerer läuft am Mastdarm nach hinten und verzweigt sich im Mastdarmende, bei männlichen Thieren in den Saamenblasen, der Vorsteher drüseund Cowper'schen Drüse, bei weiblichen Thieren in der Scheide und in der Gebärmutter. (Fig. 154 11.)

Der innere Schaamnerv (Fig. 154. 11) begleitet die innere Schaamarterie in ihrem Verlaufe nach hinten und unten bis zum hinteren Sitzbeinausschnitt. Um den Rand des letzteren tritt er aus dem Becken und an die Ruthe und wird von da als Rückennerv der Ruthe (*nervus dorsalis penis*) bezeichnet. (Fig. 154, 11'. Die Zahl steht auf dem Sitzbeinhöcker). Er verläuft in der oberen Rinne der Ruthe geschlängelt nach vorn, giebt viele Zweige a.

---

darmgeflecht ein. Letzteres besteht aus dem hinteren Theile des Kreuzgeflechtes und aus jenen Nerven, welche für den After, Mastdarm und die Geschlechtstheile bestimmt sind.

schwammigen Körper der Ruthe und Harnröhre und verbreitet sich mit nen Endzweigen in dem schwammigen Körper der Eichel und in der Vorit. Bei den weiblichen Thieren verbreitet sich der innere Schaamnerv, nachn er aus dem Becken getreten ist, in dem Kitzler und in der Schaam.

6. Der **hintere Mastdarmnerv** (*nervus haemorrhoidalis posterior*) springt mit einer stärkeren Wurzel aus dem vierten, mit einer schwächeren dem fünften Kreuznerven, erhält einen Verbindungszweig vom inneren aamnerven, läuft nach hinten und unten und verzweigt sich bei den männen Thieren im Endstücke des Mastdarmes, im Schliessmuskel und in der it des Afters, bei weiblichen Thieren ausserdem auch in der Schaam. (Fig. . 12). Der untere Ast des **fünften Kreuznerven** giebt Zweige an den derzieher des Schweifes und einen starken Verbindungszweig an den ersten weifnerven.

7. Der **Hüftnerv** (*nervus ischiadicus*) ist der stärkste Nerv des Körs und entspringt mit je einer starken Wurzel aus dem sechsten Lendenven, dem ersten und zweiten, bisweilen mit einer vierten schwächeren rzel aus dem dritten Kreuznerven. Er läuft an der äusseren Fläche des uzsitzbeinbandes nach hinten und unten, tritt durch eine Spalte des letzn über dem oberen äusseren Rande des äusseren Sitzbeinastes aus dem ken und hat an dieser Stelle seine Lage zwischen dem oberen Umdreher Oberschenkelbeins und dem Sitzbeinhöcker auf dem kleinen Gesässmuskel l den kleinen Zwillingen. (Fig. 154, 13.). In der Beckenhöhle giebt der nerv zwei Zweige ab, von denen der obere für die kleinen Zwillinge bemt ist, der untere vor dem Stamme herabläuft und sich am äusseren Sitzaste in mehrere Zweige für die beiden Portionen des inneren Verstopfungskels theilt. (Fig. 154, 14.)

Bei seinem Austritte aus der Beckenhöhle, mitunter noch in der letzteren, ilt sich der Hüftnerv in den **Wadenbeinnerven** und in den **Schenkelnnerven**, welche dicht neben einander zwischen dem Auswärtszieher und langen Einwärtszieher des Hinterschenkels nach unten bis fast in die ekehle laufen und sich erst in letzterer von einander entfernen.

a. Der **Wadenbeinnerv** (*nervus peroneus*) ist der äussere und wächere Ast (Fig. 154, 15); giebt einen Zweig an die beiden hinteren tionen des Auswärtsziehers des Hinterschenkels, tritt dann zwischen den teren und dem äusseren Kopfe des Wadenmuskels im Niveau des Wadenköpfchens an die Oberfläche der äusseren Fläche des Unterschenkels und ilt sich dort in den **oberflächlichen** und in den **tiefen Ast**.

aa. Der **oberflächliche Ast** läuft an dem seitlichen Zehenstrecker, cher Zweige erhält, nach unten und verzweigt sich in der Haut an der seren Fläche des Unterschenkels, Sprunggelenkes und Schienbeines. (Fig. , 15'.).

bb. Der **tiefe Ast** geht um das Wadenbeinköpfchen nach vorn, giebt eige an die Beuger des Mittelfusses und an die Strecker der Zehe, läuft Allgemeinen die vordere Schenkelbeinarterie begleitend zwischen dem

Schienbeinbeuger und dem seitlichen Zehenstrecker nach unten (Fig. 154, 1 tritt unter der Sehne des Schienbeinbeugers an die vordere Fläche des Spru gelenkes und theilt sich daselbst in den äusseren und inneren Zwei Der äussere Zweig giebt Nerven an den kurzen Zehenstrecker, geht un der Sehne des seitlichen Zehenstreckers nach aussen, begleitet in der Ri zwischen dem Schienbein und äusseren Griffelbein die grosse Schienbeinart und endet in der Haut an der äusseren Fläche des Fesselgelenkes. D innere Zweig läuft an der vorderen Fläche des Schienbeins schräg na unten und innen und verzweigt sich in der Haut an der vorderen und inn Seite des Fesselgelenkes.

b. Der Schenkelbeinnerv (*nervus tibialis*) ist der innere und st kere der beiden Aeste des Hüftnerven. (Fig. 154, 17.). Aus demselben e springen folgende Nerven:

aa. Ein starker Muskelast, welcher im Niveau des Hüftgelenkes v Schenkelbeinnerven abgeht und sich bald in mehrere den Stamm noch e Strecke begleitende Aeste theilt. Dieselben verbreiten sich in dem Auswä zieher und in dem langen und dicken Einwärtszieher des Hinterschenk (Fig. 154, 16.)

bb. Der lange hintere Hautnerv (*nervus cutaneus longus post tibiae s. suralis*). Derselbe entspringt etwa in der Mitte des Obersch trennt sich jedoch erst in der Kniekehle von dem Schenkelbeinnerven. an dem äusseren Kopfe der Wadenmuskeln und an der äusseren Seit Achillessehne nach unten und verbreitet sich in der Haut an der äus Seite des Unterschenkels, Sprunggelenkes und Mittelfusses. (Fig. 154.

Der Schenkelbeinnerv tritt in die Spalte zwischen beiden Köpfen d Wadenmuskeln und giebt hier ab

cc. den hinteren Muskelnerven, aus welchem die Nerven für Wadenmuskeln, den dünnen Strecker des Sprungbeins, den Kronenbeinbeuge die drei Köpfe des Hufbeinbeugers und den Kniekehlenmuskel entsprin (Fig. 154, 19.)

Der fortlaufende Stamm des Schenkelbeinnerven tritt zwischen den b Köpfen des Wadenmuskels an die innere Seite des Unterschenkels, läu derselben, vor der Achillessehne herab und theilt sich über dem Sprungg in den inneren und äusseren Sohlennerven.

dd) Der innere Sohlennerv (*nervus plantaris internus*) — inne Schienbeinnerv — giebt mehrere Zweige an die Haut der inneren Fläche Unterschenkels, Sprunggelenkes und Schienbeins, trennt sich erst am Spru beine von dem äusseren Sohlennerven und verhält sich im weiteren Ver wie der entsprechende innere Ast des Mittelnerven am Vorderschenkel. 154, 20.).

ee. Der äussere Sohlennerv (*nervus plantaris externus*) — äus Schienbeinnerv — tritt am Sprungbeine zwischen den beiden Beugesehne aussen und giebt einen starken Ast ab, welcher am Mittelfusse in die dringt und sich in den Zwischenknochenmuskeln verbreitet. Im weitere

ıfe verhält sich der äussere Sohlennerv wie der äussere Ast des Mittelnerven der vorderen Gliedmasse. (Fig. 154, 21.) Der Verbindungsast zwischen n inneren und äusseren Sohlennerven verläuft weiter nach unten und ist ıwächer als der entsprechende der vorderen Gliedmaasse. (Fig. 154, 22.).

### 6. Die Schweifnerven.

Von dem Ende des Rückenmarkes entspringen fünf Paare Schweifrven (*nervi coccygei s. caudales*), von denen das erste Paar zwischen ı ersten und zweiten, das fünfte zwischen dem fünften und sechsten Schweifbel hervortritt. Jeder Schweifnerv theilt sich in den oberen und unteren t; von den unteren Aesten gehen sehr feine Verbindungsäste an den Schweifil des grossen sympathischen Nerven.

Die oberen Aeste treten zwischen dem langen Heber und den Zwischenrmuskeln an die obere Fläche des Schweifes. Der obere Ast des ersten lweifnerven erhält einen Verbindungszweig von dem oberen Aste des fünfı Kreuznerven und giebt einen Verbindungsast an den oberen Ast des zwei-, dieser einen an den des dritten Schweifnerven u. s. w. Auf diese Weise steht ein starker Nerv, welcher, die obere Seitenarterie des Schweifes beitend, zwischen dem langen Heber und den Zwischenquermuskeln des Schweibis zur Schweifspitze fortläuft und an letzterer in der Haut endet. Auf sem Verlaufe versorgt er die Heber, die Zwischenquermuskeln und die Haut ı Schweifes.

Die unteren Aeste treten zwischen dem langen Niederzieher und den ischenquermuskeln an die untere Fläche des Schweifes. Der untere Ast des ten Schweifnerven erhält einen Verbindungszweig von dem unteren Aste des ften Kreuznerven und giebt einen Verbindungszweig an den unteren Ast zweiten, dieser einen an den des dritten Schweifnerven u. s. w. Der auf se Weise entstandene Stamm begleitet die untere Seitenarterie des Schweiund verläuft an dem Seitenrande der unteren Fläche zwischen dem lanı Niederzieher und den Zwischenquermuskel bis zur Spitze des Schweifes. giebt Zweige an die genannten Muskeln und an die Haut des Schweifes.

## Rückenmarksnerven der Wiederkäuer.

Die Halsnerven weichen nur, insofern sie zur Bildung des Armgeflechbeitragen, wesentlich von denen des Pferdes ab. Das Armgeflecht entht durch die Verbindung der unteren Aeste des 6, 7. und 8. Halsnerven 1 des ersten Rückennerven, der Ast vom 6. Halsnerven ist verhältnissmässtärker als bei dem Pferde, vom zweiten Rückennerven geht kein Ast zu n Armgeflechte.

Der starke obere äussere Hautnerv vom Speichennerven verbindet sich er der Vorderfusswurzel mit dem äusseren Hautnerven vom Mittelnerven und ht bis zu den Zehen herab, wo er in der Haut endet. Der tiefe Ast des lenbogennerven giebt unter der Vorderfusswurzel Zweige an den Fesselbeinuger und verbindet sich über den Sesambeinen mit dem äusseren Nerven r äusseren Zehe, welcher von dem äusseren Aste des Mittelnerven entspringt. er Mittelnerv geht zwischen dem rudimentären runden Vorwärtswender und

der Speiche durch und theilt sich erst unter der Mitte des Vordermittelfusses in den inneren und äusseren Ast. Der innere Ast ist der schwächere, giebt einen Nerven für die innere Afterzehe, den inneren Nerven der inneren Zehe und einen Ast ab, welcher sich mit dem in den Klauenspalt tretenden Zweige des äusseren Astes verbindet. Der äussere stärkere Ast giebt einen Zweig ab, welcher mit dem Verbindungsaste vom inneren sich vereinigt, in den Zehenspalt tritt und sich in den äusseren Nerven der inneren und in den inneren Nerven der äusseren Zehe spaltet. Nachdem der äussere Ast einen Zweig für die äussere Afterzehe abgegeben hat, läuft er als äusserer Nerv der äusseren Zehe weiter und verbindet sich mit dem tiefen Aste des Ellenbogennerven.

Es sind 13 Paare Rückennerven vorhanden, welche im Wesentlichen wie bei dem Pferde verlaufen.

Das Lendengeflecht wird wie bei dem Pferde von den unteren Aesten der sechs Lendennerven gebildet. Der hintere Ast des Darmbein-Leistennerven tritt nicht aus der Bauchhöhle, sondern verzweigt sich nur in dem hinteren Ende des geraden Bauchmuskels.

Das Kreuzgeflecht wird bei dem Rinde in derselben Art und aus derselben Anzahl Nerven gebildet wie bei dem Pferde; bei dem Schafe und der Ziege ist die Zahl der Kreuznerven gleich der der Kreuzwirbel. Wesentliche Abweichungen bietet nur der Verlauf des Wadenbein- und des Schienbeinnerven. Der verhältnissmässig starke Wadenbeinnerv theilt sich wie bei dem Pferde in den tiefen und in den oberflächlichen Ast. Der tiefe Ast giebt Muskelzweige ab, geht unter dem Sprunggelenke in der Rinne der vorderen Schienbeinfläche herab, giebt einen Zweig an den kurzen Zehenstrecker und verbindet sich am unteren Ende des Mittelfusses mit dem oberflächlichen Aste. Letzterer giebt Zweige für die Haut des Mittelfusses und theilt sich am unteren Ende des letzteren in den äusseren, inneren und mittleren Ast, der innere und äussere bilden den inneren vorderen Seitenerven der inneren resp. den äusseren vorderen Seitennerven der äusseren Zehe. Der mittlere Ast ist der stärkste, tritt in den Zehenspalt, giebt den äusseren vorderen Seitennerven der inneren und den inneren vorderen Seitennerven der äusseren Zehe ab. Der fortlaufende Ast spaltet sich in der Tiefe des Zehenspaltes in zwei Zweige, welche sich mit zwei schwächeren Zweigen des äusseren Astes des inneren Sohlennerven verbinden und dann den äusseren hinteren Seitennerven der inneren und den inneren hinteren Seitennerven der äusseren Zehe bilden. Der Schenkelbeinnerv theilt sich über dem Sprunggelenke, nachdem er bis dahin dieselben Zweige abgegeben hat, wie bei dem Pferde, in den inneren und äusseren Sohlennerven. Der innere Sohlennerv theilt sich in der Mitte des Schienbeins in den inneren und äusseren Ast. Der innere Ast giebt einen Zweig an die innere Afterklaue und bildet dann den hinteren inneren Seitennerven der inneren Zehe. Der äussere Ast läuft in der Mitte der Beugesehnen nach unten, tritt in den Zehenspalt und theilt sich in zwei Zweige. Letztere verbinden sich mit zwei stärkeren Zweigen des oberflächlichen Astes vom Wadenbeinnerven und bilden die hinteren Seitennerven der dem Zehenspalte zugewendeten Flächen beider Zehen. Der äussere Sohlennerv giebt unter dem Sprunggelenke einen Zweig an den Fesselbeinbeuger, läuft an der äusseren Seite der Beugesehnen herab, giebt einen Nerven an die äussere Afterklaue und bildet dann den hinteren äusseren Seitennerven der äusseren Zehe.

Die Schweifnerven verhalten sich bei dem Rinde und dem Schafe wie bei dem Pferde, bei der Ziege sind jedoch nur 4 Paare Schweifnerven vorhanden, von denen das letztere zwischen dem vierten und fünften Schweifwirbel hervortritt.

## Rückenmarksnerven des Schweines.

Das Armgeflecht wird durch dieselben Nerven gebildet, wie bei den ederkäuern, jedoch ist die von dem sechsten Halsnerven stammende Wurverhältnissmässig schwächer. Der Hautast des Speichennerven verhält sich bei den Wiederkäuern. Der Ellenbogennerv theilt sich unter der Mitte des armes in den oberflächlichen und tiefen Ast. Letzterer, welcher an der Vorfusswurzel einen Verbindungsast von dem Mittelnerven erhält, giebt die ven für die an der hinteren Fläche des Vordermittelfusses liegenden Mus- und den inneren und äusseren Seitennerven der äusseren Afterzehe ab l verbindet sich am Fesselgelenke mit dem äusseren Seitennerven der äusn wahren Zehe. Der Mittelnerv tritt zwischen dem rudimentären runden wärtswender und der Speiche durch und theilt sich über den Sesambeinen den inneren, äusseren und mittleren Ast. Aus dem inneren Aste entsprin- der innere und äussere Seitennerv der inneren Afterzehe und der innere tennerv der inneren wahren Zehe. Der äussere Ast ist der schwächste; verbindet sich mit einem Zweige des tiefen Astes vom Ellenbogennerven l bildet den äusseren Seitennerven der äusseren wahren Zehe Der mittlere ist der stärkste; er tritt in den Zehenspalt und theilt sich in den äusse- Seitennerven der inneren und in den inneren Seitennerven der äusseren hren Zehe.

Die Halsnerven weichen im Uebrigen nicht wesentlich von denen des rdes ab.

Die Zahl der Rückennerven, deren Verlauf nicht wesentlich von dem der ckennerven des Pferdes abweicht, entspricht der Zahl der Rückenwirbel d beträgt demgemäss gewöhnlich 14, mitunter jedoch 15 — 17 Paare.

Von den sieben Paar Lendennerven tragen nur die vorderen sechs are zur Bildung des Lendengeflechtes bei, die einzelnen Nerven verlaufen bei den Wiederkäuern. Der Schenkelnerv entspringt mit einer dünnen rzel aus dem 4., mit je einer stärkeren Wurzel aus dem 5. und 6. Lendenrven, der Verstopfungsnerv wird durch eine Wurzel vom 5. durch eine zweite n 6. Lendennerven gebildet.

Entsprechend der Zahl der Kreuzwirbel sind vier Paare Kreuznerven rhanden, von denen die ersten drei zusammen mit den unteren Aesten des und 7. Lendennerven das Kreuzgeflecht bilden; die Wurzel von 2. Kreuzrven ist schwach, noch schwächer die von dem dritten. Mit Ausnahme des s dem 2. und 3. Kreuznerven entspringenden inneren Schaamnerven, kommen Nerven aus dem mittleren Theile des Kreuzgeflechtes hervor und verlaufen Allgemeinen wie bei den Wiederkäuern. Der innere und äussere Zweig von m oberflächlichen Aste des Wadenbeinnerven theilen sich in den vorderen itennerven der Afterzehe und in den vorderen Seitennerven der wahren Zehe rselben Seite. Der innere Ast des inneren Sohlennerven giebt einen hinteren itennerven an die innere Afterzehe und an die innere wahre Zehe, ebenso ebt der äussere Sohlennerv einen hinteren Seitennerven an die äussere Afterhe und an die äussere wahre Zehe.

Die Schwanznerven weichen nicht wesentlich von denen des Pfers ab.

## Rückenmarksnerven der Fleischfresser.

Das Armgeflecht wird in derselben Weise zusammengesetzt wie bei den iederkäuern; besonders stark ist die Wurzel vom unteren Aste des sechsten alsnerven. Aus dem Muskel-Hautnerven, welcher den Heber des Armbeines cht durchbohrt, sondern vor der Armarterie bis gegen das Ellenbogengelenk

herabläuft, entspringen Zweige für den Heber des Armbeines, für den langen u kurzen Beuger des Vorarmes und der äussere Hautnerv, welcher bei den ü gen Hausthieren von dem Mittelnerven abgegeben wird. Ausserdem sch der Muskel-Hautnerv einen Verbindungszweig an den Mittelnerven und den unteren Ast des Speichennerven. Der letztere giebt einen langen Hau ab, welcher an der vorderen Fläche bis zu den Zehenenden herabläuft den vorderen Ast der inneren Hautvene begleitet. Er theilt sich ober Vorarm in den schwächeren inneren und stärkeren äusseren Ast. Er giebt die vorderen Nerven der ersten und den vorderen inneren Nerven zweiten Zehe ab; der äussere Ast theilt sich an der Vorderfusswurzel in Zweige, welche zwischen die vier grösseren Zehen gehen und sich in Zwischenräumen der letzteren wieder in zwei Zweige spalten, so dass die zw und fünfte Zehe je einen, die dritte und vierte Zehe je zwei vordere S nerven erhalten, der innere vordere Seitennerv der zweiten Zehe kommt dem inneren Aste des Hautnerven vom Speichennerven, der äussere v Seitennerv der fünften Zehe vom Ellenbogennerven. Der Ellenbogenner stärker als der Mittelnerv und theilt sich am Vorarme in den oberflächl und in den tiefen Ast. Der oberflächliche Ast ist der schwächere, läuft der Haut an der äusseren Seite herab und theilt sich in den vorderen hinteren äusseren Seitennerven der fünften Zehe. Der tiefe Ast geht von Beugesehnen bedeckt nach unten, giebt Zweige für alle an der hinteren F des Mittelfusses liegende Muskeln, wendet sich dann nach innen und t sich in drei Zweige. Die letzteren treten in die Zwischenräume der Ze verbinden sich über den Sesambeinen mit dem äusseren Aste des Mittelne und theilen sich in zwei Zweige, welche die hinteren Seitennerven der dri und vierten, den hinteren äusseren Seitennerven der zweiten und den hinter neren Seitennerven der fünften Zehe bilden. Der Mittelnerv läuft hinter der Ar arterie herab, geht bei dem Hunde über den inneren Armbeinknorren bei der Ka durch die Spalte am unteren Ende des Armbeines, tritt dann zwischen runden Vorwärtswender und der Speiche nach hinten, giebt Zweige an an der hinteren Fläche des Vorarmes liegenden Beuger, an die beiden V wärtswender, an die Sohlenspanner und an den oberen Sohlenballen theilt sich in den inneren und äusseren Ast. Ersterer spaltet sich in hinteren äusseren Seitennerven der ersten und in den hinteren inneren S nerven der zweiten Zehe; letzterer verbindet sich mit dem tiefen Aste des E bogennerven. Die Halsnerven verhalten sich im Uebrigen wie bei dem Pfe ebenso die Rückennerven, von welchen 13 Paare vorhanden sind.

Von den 7 Paaren Lendennerven tragen die vordersten 6 Paare Bildung des Lendengeflechtes bei; der Darmbein-Leistennerv verhält wie bei den Wiederkäuern; der Schenkelnerv entspringt mit je einer W aus dem 3., 4. und 5. Lendennerven, die Wurzel vom 3. ist die schwä der Verstopfungsnerv wird durch je eine Wurzel vom 4., 5. und 6. Lend nerven gebildet, die hinterste Wurzel ist schwach.

Es sind drei Paare Kreuznerven vorhanden, das Kreuzgeflecht hauptsächlich durch die unteren Aeste des 5., 6. und 7. Lendennerven, des 1. Kreuznerven gebildet. Der innere Schaamnerv entspringt aus dem und zweiten Kreuznerven und ist verhältnissmässig stark. Der oberflä Ast des Wadenbeinnerven theilt sich unter dem Sprunggelenke in 3 Zw welche sich wieder in die vorderen Seitennerven der Zehen spalten, da diment des ersten Zehengliedes empfängt, wenn es vorhanden ist, einen Z vom tiefen Aste des Wadenbeinnerven; der Schenkelbeinnerv theilt sich dem Sprunggelenke in den inneren und äusseren Sohlennerven; erster schwach und giebt Zweige an die Sohlenballen und die hinteren Seitenn

er zweiten Zehe, der äussere Sohlennerv versorgt die Muskeln an der hinte- en Seite des Mittelfusses und theilt sich in die hinteren Seitennerven der drei usseren Zehen.

Die Schwanznerven verhalten sich wie bei dem Pferde.

## D. Der grosse sympathische Nerv.

Der grosse sympathische Nerv (*nervus sympathicus maximus*) ler der Dreihöhlennerv (*nervus trisplanchnicus*) wird als das Cen- um des Ganglien- oder vegetativen Nervensystems angesehen und besteht aus ei starken Stämmen, von denen je einer an der rechten und an der linken eite von der Grundfläche des Schädels an dem Halse herab und an der un- ren Fläche der Wirbelkörper durch die Brusthöhle und Bauchhöhle bis in s Becken und bis zum Schweife läuft. Diese beiden als Grenzstrang oder notenstrang des sympathischen Nerven bezeichneten Stämme enthalten hlreiche Knoten von verschiedener Grösse, deren Zahl mit Ausnahme des alses, an welchem nur zwei Knoten vorkommen, der Zahl der Wirbel gleich t. An jedem Knoten empfängt der Grenzstrang Zweige von den Rückenmarks-, n oberen Halsknoten auch von den Gehirnnerven und entspringen Nerven, elche meistens die Arterien umspinnende Geflechte bilden. Da in dem Grenz- range des sympathischen Nerven zahlreiche Fasern der Cerebro-Spinalnerven erlaufen, ist es vielfach gebräuchlich, den sympathischen Nerven zu den ückenmarksnerven zu rechnen.

Bei der Beschreibung des Grenzstranges des sympathischen Nerven un- rscheidet man den Kopf- und Halstheil, den Brust-, Bauch- und eckentheil.

### I. Der Kopf- und Halstheil.

Als Anfang des Halstheils (*pars cervicalis*) kann der obere oder indelförmige Halsknoten (*ganglion cervicale supremum*) angesehen erden, während die Wurzeln des letzteren den Kopftheil (*pars cepha- ca*) bilden.

Der obere Halsknoten (Fig. 149. 25. 155. 5) liegt unter dem Grund- rtsatze des Hinterhauptsbeines an der inneren Kopfarterie und an der hin- ren (oberen) Fläche des Luftsackes, ist spindelförmig, etwa 2—3 Ctm. lang, 5 bis 7,5 Mm. dick und von grauröthlicher Farbe. Der Knoten verbindet sich rch Fäden mit dem 5. bis 12. Gehirnnerven; aus dem unteren Ende geht der tamm des sympathischen Nerven hervor.

Als Hauptwurzel des oberen Halsknotens sind starke graue Nerven anzu- hen, welche die innere Kopfarterie bis in die Schädelhöhle begleiten. (Fig. 49. 26.) und in dem gerissenen Loche das Kopfpulsadergeflecht (*plexus arotícus*) bilden. Letzteres empfängt zwei sehr schwache Fäden von dem am Keilbein-Gaumenbeingeflechte und dessen Knoten gehenden Vidi'schen Nerven; in stärkerer Faden geht an den Augenast und Oberkieferast und ein vierter,

welcher der stärkste ist, unter dem Stamme des fünften Nerven an den Gasser schen Knoten desselben, wo er sich mit dem Ober- und Unterkieferaste, nah dem Ursprunge derselben aus dem Stamme des fünften Gehirnnerven ver bindet. Aus dem zuletzt genannten Verbindungsaste und aus dem obern Theile des Kopfpulsadergeflechtes gehen zwei dünne Nerven über die inn Kopfarterie, welche bis in den fächerigen Blutleiter von den Fäden des Kopf pulsadergeflechtes begleitet wird, unter und neben dem fünften Nerven nac vorn und oben und verbinden sich mit dem sechsten Gehirnnerven.

Aus dem oberen Theile des Kopfpulsadergeflechtes, welches auch an de Gehirnanhang Fäden sendet, geht ein Nervenfaden ab, welcher den oberfläc lichen Felsenbeinnerven des Vidi'schen Nerven in den Fallopi'schen Canal b gleitet, sich dort mit dem siebenten Nerven an der Stelle, wo dersel das Knie bildet, verbindet und sehr dünne Nervenfädchen an das zwische dem siebenten und achten Gehirnnerven in der Tiefe des inneren Gehö ganges liegende kleine Knötchen sendet. Hierdurch wird mittelbar eine Ve bindung des sympathischen mit dem achten Gehirnnerven hergestellt.

Mit dem Felsenbeinknoten des neunten und mit dem obersten Knote des zehnten Gehirnnerven verbindet sich der obere Halsknoten durc einen aus seinem oberen Ende entspringenden Faden. Ein zweiter in de selben Weise entspringender Faden dringt zwischen dem Pauken- und Felsei theil in die Paukenhöhle und trägt durch Verbindung mit dem Paukenhöhle nerven des neunten und mit Fäden vom Ohrknoten des fünften zur Bildun der Jacobson'schen Anastamose bei. Die Verbindung mit dem zehnten Gehir nerven wird ferner durch stärkere Fäden, welche von dem unteren und un deren Theile des Knotens zum Schlundkopfgeflechte gehen, hergestellt. Der o tere Kehlkopfsnerv empfängt einen Faden, welcher tiefer aus dem Stamme de sympathischen Nerven entspringt.

Von dem oberen Ende und der hinteren Fläche des oberen Halsknote geht ein Faden ab, welcher sich mit dem eilften Nerven an der Stelle ve bindet, wo letzterer hinter dem zehnten Nerven hervortritt. Ueber dem Ursprun dieses Verbindungsfadens gehen zwei Fäden von dem Knoten ab, von den sich einer sogleich, der zweite dicht am Knopffortsatzloche mit dem zwölft Gehirnnerven verbindet. Der Verbindungsfaden zum unteren Aste des erste Halsnerven geht unter dem für den eilften Gehirnnerven bestimmten, vo dem oberen Halsknoten ab und kreuzt sich mit den Stämmen des 9. bis 12 Gehirnnerven.

Von dem unteren Ende des oberen Halsknoten geht der Halstheil vom Grenzstrange des sympathischen Nerven als ein langer dünner Stamm, de stärkeren Stamm des Lungenmagennerven begleitend und mit letzterem lock durch Bindegewebe vereinigt, am Halse bis zu dem Eingange in die Brusthöh herab. (Fig. 149. 24. 155. 6.). An der unteren Hälfte des Halses verbindet si der Grenzstrang durch drei bis vier Fäden mit dem Lungenmagen- und dur eben so viele mit dem zurücklaufenden Nerven.

Der untere Halsknoten (*ganglion cervicale infimum*) liegt zur Seite

ler Luftröhre am Eingange in die Brusthöhle, ist platt, unten etwas ausgeschweift nd von dem ersten Brustknoten nicht scharf abgesetzt. Er verbindet sich lurch zwei starke, aus dem vorderen Ende entspringende Fäden mit dem unaren Aste des siebenten und achten Halsnerven, am unteren Rande und am iinteren Ende durch zwei Fäden mit dem zurücklaufenden Nerven. Aus dem nteren Rande des Knoten geht ein dünner Nerv hervor, welcher auf der uftröhre nach hinten läuft und zur Bildung des oberen Lungengeflechtes beirägt. Aus dem Stamme des Sympathicus, welcher sich am unteren Halsnoten von dem Lungenmagennerven trennt und aus dem vorderen Theile des notens gehen Fäden an das untere Lungengeflecht und an die Herznerven.

## 2. Der Brusttheil.

Der Brusttheil (*pars thoracica*) des grossen sympathischen Nerven t ein platter, aus mehreren neben einander liegenden Fasern bestehender trang, welcher an jeder Seite neben der Wirbelsäule unter den Gelenken der ippenköpfchen zwischen den Wirbelkörpern und dem Brustfelle nach hinten uft und an jeder Rippe einen Brustknoten (*ganglion thoracicum*) bildet. 'ig. 155. 13.)

Der erste Brustknoten ist sehr gross, nach unten geschweift; er verhmilzt ohne deutliche Grenze mit dem unteren Halsknoten und liegt etwas itfernt von der Wirbelsäule an der inneren Fläche der Rippen. (Fig. 152. l. 155. 13.) Er empfängt einen Verbindungsast von dem ersten Rückenrven und an seinem oberen Theile einen zweiten stärkeren, welcher die Verndung mit dem 2. bis 6. Halsnerven herstellt. Letzterer begleitet die Halsirbelarterie und Vene durch den Querfortsatzcanal der Halswirbel und verndet sich an dem entsprechenden Zwischenwirbelloche durch einen Zweig it dem unteren Aste des 6., 5., 4., 3. und 2. Halsnerven; der zum 6. Halsrven gehende Zweig ist der stärkste, der zum 2. der schwächste und letzte veig des auf seinem Wege nach oben immer dünner werdenden Verbindungstes, welcher mehrere Schlingen bildet und dünne Fäden an die Halswirbelterie und Vene sendet. (Fig. 155. 8.)

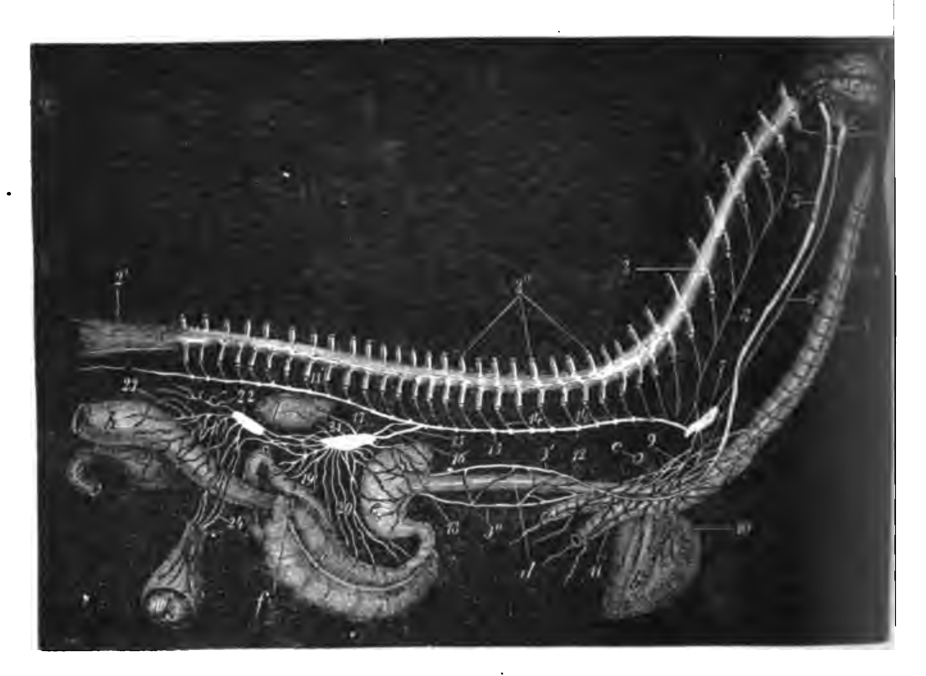
Die übrigen siebenzehn Brustknoten sind platt, sehr klein, häufig deutlich und liegen unmittelbar an den Köpfen der gleichzähligen Rippen. n jedem Brustknoten gehen drei Zweige ab, von denen die beiden vorderen hr dünn sind, die Zwischenrippenarterie einschliessen und sich dann verbinn. Der so entstandene Nerv verbindet sich mit dem dritten stärkeren hinren Zweige, und die drei so vereinigten mit dem Zwischenrippennerven. 'ig. 155. 15.) Von den Brustknoten gehen ausserdem einige Fäden an die vischenrippenarterie und Vene, einige andere an die Brustaorta, den Milchustgang und die unpaarige Vene. Aus dem ersten und zweiten Brustknoten hen mehrere Fäden an das untere Lungen- und an das Herzgeflecht; aus m dritten bis sechsten Brustknoten vier Fäden an das obere Lungen- und hlundgeflecht. Zwischen der 2. und 3. Rippe entspringt ein Faden, welcher ch mit dem Zwerchfellsnerven verbindet.

An der 16. Rippe entspringt aus dem Stamme des sympathischen Nerven der **grosse Eingeweidenerv** (*nervus splanchnicus major*) — Fig. 155. 15 —, an der 17. Rippe — jedoch nicht constant — der **kleine Eingeweidenerv** (*nervus splanchnicus minor*) — Fig. 155. 16. —, welcher häufig ganz fehlt. Beide Eingeweidenerven laufen an den Wirbelkörpern nach hinten, etwas nach innen und unten, sie treten an der äusseren Seite der Schenkel des Zwerchfelles in die Bauchhöhle und gehen in den halbmondförmigen Knoten über (s. Nervengeflechte der Bauchhöhle Seite 771.).

Der fortlaufende, nach Abgabe der Eingeweidenerven sehr viel schwächer gewordene Brusttheil des sympathischen Nerven tritt zwischen der Wirbelsäule und dem Zwerchfelle in die Bauchhöhle und geht in den Bauchtheil über.

Fig. 155.

Grosser sympathischer Nerv und Lungen-Magennerv des Pferdes — schematisch.



1. Gehirn, 2. Rückenmark, 2' Pferdeschweif des Rückenmarkes, 2'' Rückenmarksnerven, 3. Lungen-Magennerv (Halstheil), 3' oberer, 3'' unterer Ast desselben (Brusttheil), 4. unterer Kehlkopfsnerv, 5. oberer Halsknoten, 6. Halstheil des sympathischen Nerven, 7. unterer Halsknoten und erster Brustknoten, 8 Verbindungsäste zwischen dem sympathischen Nerven und den Halsnerven, 9. unteres Lungengeflecht, 10. Herzgeflecht, 11. oberes Lungengeflecht, 12. Schlundgeflecht, 13. Brusttheil, 13' Bauchtheil des sympathischen Nerven, 14. Verbindungen des sympathischen mit den Rückenmarksnerven, 15. grosser, 16. kleiner Eingeweidenerv, 17. Bauchknoten, 18. Nervengeflechte des Magens, 19. des Dünndarmes, 20. des Dickdarmes, 21. Nierengeflecht, 22. hinterer Gekrösknoten, 23. Beckengeflecht, 24. Saamengeflecht.

### 3. Der Bauchtheil.

Der Bauch- oder Lendentheil (*pars abdominalis s. lumbalis*) des ssen sympathischen Nerven ist schwächer als der Brusttheil, fängt an dem ten Brustknoten an, geht von dem kleinen Lendenmuskel bedeckt nahe dem eren Rande des letzteren an den Körpern der Lendenwirbel nach hinten bildet an jedem Lendenwirbel einen kleinen Bauch- oder Lendenknoten *nglion lumbale*) — Fig 155. 13' —. Von jedem Lendenknoten geht ein bindungszweig an den unteren Ast des entsprechenden Lendennerven und Zweig an die Lendenarterie und Vene. Ausserdem entspringen aus dem ichtheile stärkere Zweige, welche nach innen verlaufend an der linken Seite r die Bauchaorta, an der rechten Seite über die hintere Hohlvene gehen, eige an diese Gefässe abgeben und sich theils unter einander verbinden und Aortengeflecht (*plexus aorticus*) bilden, theils in das vordere und ere Gekrösgeflecht des Eingeweidenerven übergehen.

### 4. Der Beckentheil.

Der Becken- oder Kreuztheil (*pars sacralis*) des grossen sympathien Nerven fängt am letzten Lendenknoten an, tritt über der Beckenarterie l der Darmbeinvene an den Seitenrand des Kreuzbeins, läuft an dem letzm nach hinten, bildet an den ersten drei Kreuzwirbeln ebenso viele Kreuzknoten (*ganglia sacralia*), welche einen Verbindungsast zu dem un- Aste des gleichnamigen Kreuznerven senden und theilt sich am dritten zwirbel in den äusseren und inneren Ast.

Der äussere Ast läuft an dem Seitenrande des Kreuzbeins und an den weifwirbeln bis gegen den sechsten Schweifwirbel, verbindet sich mit den den letzten Kreuznerven und mit den Schweifnerven und verliert sich liesslich in dem unteren Schweifnerven.

Der innere Ast nähert sich an der unteren Fläche des Kreuzbeins der tellinie und dem gleichnamigen Aste der anderen Seite, giebt mehrere Verdungszweige an den äusseren Ast und bildet, indem er sich zwischen dem ten und zweiten Schweifwirbel mit dem inneren Aste der anderen Seite bindet, den kleinen, platten, unpaarigen Schweifknoten (*ganglion ygeum*), welcher unter der mittleren Schweifarterie liegt. Von dem weifknoten an begleiten die inneren Aeste die mittlere Schweifarterie nach ten, verbinden sich durch Queräste mit einander und verlieren sich allmälig der hinteren Hälfte des Schweifes.

### 5. Die Nervengeflechte der Bauchhöhle.

Durch den grossen und kleinen Eingeweidenerven werden in der Bauchle mehrere Nervengeflechte (*plexus abdominales*) gebildet, deren ven zum grössten Theile aus marklosen (Remak'schen) Fasern bestehen, für die Eingeweide bestimmten Arterien umschligen und wie die letzteren sserhalb der Bauchhaut liegen.

Man unterscheidet:

1. Das Bauchgeflecht (*plexus coeliacus*) entsteht aus zwei grossen Knoten — Bauchknoten, halbmondförmiger Knoten (*ganglion coeliacum s. semilunare*) —, von denen je einer an der rechten und an der linken Seite unter der Bauchaorta am Stamme der Bauchschlagader und der vorderen Gekrösarterie liegt; der Knoten der rechten Seite ist stärker (6–7 Ctm. lang und am hinteren Ende 2–3 Ctm. dick) als der der linken Seite. In das vordere Ende jedes Bauchknotens gehen der grosse und kleine Eingeweidenerv derselben Seite, Zweige vom oberen Aste des Lungenmagennerven und vom Stamme des sympathischen Nerven über. Von den Knoten laufen an jeder Seite zwei starke Aeste zu dem hinteren Gekrösknoten und es entspringen strahlenförmig folgende Geflechte, welche mit dem Knoten zusammen das Sonnengeflecht (*plexus solaris*) bilden.

a. Das Lebergeflecht (*plexus hepaticus*) besteht aus festen weissen Nerven, welche die Leberarterie und deren Verzweigungen umschlingen und Zweige an die Bauchspeicheldrüse, an den Zwölffingerdarm, an die grosse Krümmung des Magens und an die Leber abgeben.

b. Das Milzgeflecht (*plexus splenicus*) geht an der linken Seite aus dem Bauchknoten hervor, giebt, die Milzarterie begleitend, Zweige an die Bauchspeicheldrüse, an die Milz und an die grosse Krümmung des Magens; letztere verbinden sich mit den Geflechten des Magens.

c. Das Magengeflecht (*plexus gastricus*) umschlingt die linke Kranzarterie des Magens und theilt sich entsprechend den beiden Aesten der letzteren in ein vorderes und hinteres Geflecht, beide verbinden sich an den Flächen des Magens mit Zweigen des Lungenmagennerven. (Fig. 155 18.)

2) Das vordere Gekrösgeflecht (*plexus mesentericus superior*) entsteht aus dem hinteren Theile des Bauchknotens jeder Seite, steht mit dem Bauchgeflechte und dem hinteren Gekrösgeflechte in Verbindung und umschlingt den Stamm und die Aeste der vorderen Gekrösarterie. Wie die letztere sind die Nerven des Geflechtes für den Dünndarm, Blinddarm, Grimmdarm und für den Anfangstheil des Mastdarmes bestimmt; sie theilen sich in ihrem Verlaufe zwischen den Platten des Gekröses, verbinden sich häufig untereinander und erreichen als dünne Nerven den Darm, um hauptsächlich in der Muskel- und Schleimhaut desselben zu enden. (Fig. 155 19 20)

3) Die Nierengeflechte (*plexus renales*) — ein linkes und rechtes — entspringen aus dem hinteren Theile jedes halbmondförmigen Knotens, umschlingen die Nierenarterie ihrer Seite, geben Zweige an die Nebenniere und verbreiten sich in der Substanz der Niere derselben Seite. (Fig 155 21.)

4. Das hintere Gekrösgeflecht (*plexus mesentericus inferior*) wird durch zwei starke Fäden, welche von jedem halbmondförmigen Knoten nach hinten laufen und durch starke Aeste vom Bauchtheile des sympathischen Nerven gebildet und enthält einen Knoten (kleiner Bauchknoten oder hinterer Gekrösknoten), welcher kleiner ist als der Bauchknoten und den Stamm der hinteren Gekrösarterie umgiebt. (Fig. 155, 22.). Die Nerven

eses Geflechtes, welche durch die an der vorderen Mastdarmarterie herabhenden Nerven mit dem vorderen Gekrösgeflechte in Verbindung stehen, gleiten die Aeste der hinteren Gekrösarterie bis zum Mastdarm, in welchem sich in derselben Art wie die Nerven des Dünndarms verzweigen.

5. Die Saamengeflechte (*plexus spermatici*) — ein linkes und :htes — entspringen aus dem hinteren Gekrösknoten und begleiten die iere Saamenarterie ihrer Seite. Sie sind bei den männlichen Thieren für Saamenstränge und Hoden, bei weiblichen Thieren für die Eierstöcke, ttertrompeten und für die Enden der Gebärmutterhörner bestimmt. (Fig. 5, 24.).

6. Die Beckengeflechte (*plexus hypogastrici*) — ein linkes und htes — entspringen aus dem hinteren Gekrösknoten und aus Fäden des teren Gekrösgeflechtes. Ein starker Nerv und mehrere schwächere gehen jeder Seite unter den grossen Gefässen nach hinten in das Becken, theilen h vielfach und verbinden sich unter einander und mit Aesten vom dritten l vierten Kreuznerven. An der Verbindungsstelle mit letzteren findet sich Knoten — Beckenknoten (*ganglion hypogastricum*); von diesem und den oben genannten Nerven geht ein ausgebreitetes Geflecht aus, welches eige an alle im Becken liegende Geschlechtsorgane, an die Harnblase und den Mastdarm abgiebt. (Fig. 155, 23.)

## Der grosse sympathische Nerv der Wiederkäuer.

Der obere Halsknoten liegt näher am Schädel und ist bei dem Rinde t um das doppelte dicker, jedoch nicht länger als bei dem Pferde. Die seinem oberen Ende hervorgehenden und zum Kopfpulsadergeflechte sich einigenden Fäden sind zahlreicher, begleiten jedoch keine Arterie, da der mm der inneren Kopfarterie fehlt. Mit dem sechsten Gehirnnerven verbindet das Kopfpulsadergeflecht durch drei dünne Fäden, mit dem neunten durch n kurzen Faden direct und ausserdem durch einen zweiten, welcher zum ikenhöhlennerven geht. An den zehnten Gehirnnerven geht ein aufsteigen- Faden, welcher über dem Ursprunge des Schlundkopfastes an den Stamm t; zwei andere Fäden verbinden sich über dem Ursprunge des oberen Kehlfnerven mit dem Stamme. Aus dem unteren Ende des Knotens geht ein len an den oberen Kehlkopfnerven und kommen acht bis neun Fäden her-, welche theils zum Schlundkopfgeflechte gehen, theils sich mit Fäden vom nten Nerven an der Theilung der Carotis zu einem dichten Geflechte verlen, in welchem der Zwischen-Kopfpulsaderknoten liegt. Eine Verbindung dem eilften Gehirnnerven ist nicht nachzuweisen, an den zwölften geht Faden, welcher aus dem oberen hinteren Theile des Knotens entspringt rückwärts läuft, die Verbindung mit dem ersten Halsnerven wird durch n Faden vermittelt, welcher aus dem Stamme des grossen sympathischen ven entspringt, nachdem dieser aus dem unteren Ende des Knoten hervoreten ist.

Der Stamm des grossen sympathischen Nerven ist bei dem Rinde Verlaufe am Halse dünner als beim Pferde, der untere Halsknoten bei Wiederkäuern deutlicher als bei dem Pferde und von dem verhältnissmässig sseren, viereckigen oder mehreckigen ersten Brustknoten abgesetzt.

Der Bauchknoten ist locker und besteht aus einer geflechtartigen breitung.

## Der grosse sympathische Nerv des Schweines.

Der obere Halsknoten ist lang, fast cylindrisch und liegt weiter von dem Schädel entfernt; die aus demselben aufsteigenden, für das an der innern Fläche und am Grunde des Paukentheils liegende Kopfpulsadergeflecht bestimmten Nerven begleiten die innere Kopfarterie.

Die Verbindung des oberen Knoten mit dem fünften Gehirnnerven geschieht durch einen langen dünnen Faden, welcher drei Fäden an den sechsten Gehirnnerven abgiebt und durch einen zweiten, beträchtlich stärkeren Nerven, welcher hauptsächlich das Kopfpulsadergeflecht bildet und seine Fäden an den Ober- und Unterkieferast des fünften Nerven sendet. Der lange dünne Faden entspringt zusammen mit einem an das Schlundkopfgeflecht gehenden Nerven, schlägt sich um die innere Kopfarterie um und giebt Fäden an das Geflecht, an den Vidi'schen Nerven, an den Augenast und Oberkieferast des fünften Nerven. Mit dem stärkeren Verbindungsaste zum letzteren entspringt aus dem oberen Ende des Knoten ein Nerv, welcher einen Faden zum Stamme, einen zweiten zum Paukenhöhlennerven des neunten und einen dritten zum zehnten Gehirnnerven sendet. Aus dem unteren Ende des Knoten gehen drei Fäden an das Schlundkopfgeflecht nnd zwei bis drei an den oberen Kehlkopfnerven. Eine Verbindung mit dem eilften Gehirnnerven ist nicht vorhanden; der zwölfte Gehirnnerv erhält zwei Fäden aus dem oberen Halsknoten. Der erste Halsnerv ist durch drei Nerven mit dem Knoten verbunden, der untere ist ... und erreicht den ersten Halsnerven gegenüber von dem Knoten, die ... anderen begleiten die Hinterhauptsarterie und verbinden sich unter dem F... des Atlas mit dem ersten Halsnerven.

Der untere Halsknoten, erste Brustknoten und Bauchknoten verhalten sich im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern; der Halstheil des Stammes des sympathischen Nerven ist verhältnissmässig stärker als bei den letzteren.

## Der grosse sympathische Nerv der Fleischfresser.

Der obere Halsknoten ist länglichrund und liegt nahe dem Schädel. Die Verbindung mit dem fünften und sechsten Gehirnnerven geschieht im Wesentlichen wie bei den Wiederkäuern. Der an den siebenten und a... Gehirnnerven gehende Faden ist so stark, wie der oberflächliche Ast des Vidi'schen Nerven. Der Stamm des neunten Gehirnnerven erhält einen kurzen Faden aus dem oberen Ende des Knotens, der Paukenhöhlennerv zwei sich kreuzende Fäden aus dem mittleren Theile des Kopfpulsadergeflechtes. Vom oberen Ende des Knotens geht ein Faden zum zehnten Gehirnnerven, vom unteren Ende gehen zwei starke Nerven an das Schlundkopfgeflecht. Eine Verbindung mit dem eilften Gehirnnerven ist nicht vorhanden. Der zwölfte Gehirnnerv erhält einen Faden von dem Nerven, welcher aus dem oberen Ende des Knotens an den zehnten Nerven geht; an den ersten Halsnerven geht ein schwacher Faden.

Der Halstheil des Stammes des grossen sympathischen Nerven ist ... und mit dem Lungenmagennerven innig verbunden. Der untere Halsknoten und erste Brustknoten verhalten sich wie bei den Wiederkäuern; der Bauchknoten ist fest, nicht geflechtartig.

---

# VI. Lehre von den Sinnesorganen.

Bearbeitet von **Leisering.**

---

## Allgemeines.

Die Lehre von den Sinnesorganen oder Aesthesiologie beschäfgt sich mit denjenigen Gebilden, welche dazu bestimmt sind, die sinnliche ahrnehmung äusserer Eindrücke zu vermitteln, d. h. dieselben mittelst des ehirnes zum Bewusstsein der Thiere zu bringen. Die Sinnesorgane bestehen shalb aus m. o. w. complicirten Apparaten, die geeignet sind, die von ssen kommenden Eindrücke in einer bestimmten Form auf die specifischen innesnerven zu übertragen. Man unterscheidet die Sinnesorgane in höhere id niedere. Zu den ersteren zählt man das Gesichts-, Gehör- und Geruchsgan; zu den letzteren das Geschmacks- und Gefühlsorgan. Das Gesichtsid Gehörorgan stellen selbstständige abgegrenzte Gebilde dar, denen noch ne Anzahl Nebenorgane beigegeben ist. Das Geruchs- und Geschmacksorgan ehen mit Gebilden in Verbindung, auf denen ihnen nur gewisse Bezirke zur slösung der specifischen Sinnesempfindungen angewiesen sind.

Diese genannten 4 Sinnesorgane nehmen bestimmte Kopfhöhlen ein. s Gefühlsorgan oder Tastorgan ist über die ganze Körperoberfläche vereitet.

### 1. Das Sehorgan.

Das Sehorgan (*organon visus*) oder das Auge (*oculus*, *ophthalmus*) steht aus dem eigentlichen Sehorgan, dem Augapfel, und dessen Nebenganen. Zu den Nebenorganen gehören die Schutzorgane des Augapfels und r Bewegungsapparat, durch welchen der Augapfel selbst und einige seiner hutzwerkzeuge bewegt werden. Die hierher gehörigen Muskeln sind bereits 218 u. ff. beschrieben worden. Zu den Schutzorganen gehören die Augenhlen und das Augenfett, die Augenlider und der Thränenapparat.

# A. Schutzorgane des Auges.

## I. Die Augenhöhlen und das Augenfett.

Die beiden Augenhöhlen liegen zur Seite des Kopfes, da, wo der Schädeltheil desselben in den Gesichtstheil übergeht. Die nach vorn und aussen gerichtete Oeffnung derselben ist beim Pferde und den Wiederkäuern von einem ganz geschlossenen Knochenringe umgeben; ebenso hat die innere Augenhöhlenwand eine vollständige knöcherne Grundlage; nach hinten, oben und aussen fliesst die knöcherne Augenhöhle jedoch mit der Schläfengrube zusammen. Die den knöchernen Augenring auskleidende Beinhaut setzt sich nach hinten und innen über die zum Auge gehörigen Theile fort und bildet, indem sie sich besonders nach aussen hin sehr verstärkt, einen fibrös-elastischen hohlen Kegel oder Trichter, dessen Basis der knöcherne Augenhöhlenring bildet und dessen Spitze das Sehloch und die hintere Augenhöhlenspalte umfasst. Dieser den Augapfel und dessen Hülfsorgane einschliessende und dieselben von der Schläfengrube trennende häutige Trichter wird die **Augenhöhlenhaut** (*periorbita*) genannt. Auf ihrer äusseren, dem Knochen nicht anliegenden Fläche ist in dieselbe ein breiter, elastischer Längsstreif eingeschaltet, welcher sich nach hinten zuspitzt und sich an der über das Sehloch hervorragenden Knochenleiste befestigt. Da überdem die Augenhöhlenhaut noch mit organischen Muskelfasern versehen ist, so kann dieselbe sowohl durch physikalische als vitale Kräfte auf das von ihr umschlossene Auge wirken. Die Augenhöhlenhaut lässt für Venen und Nerven Oeffnungen und schliesst am Grunde des Augenhöhlenfortsatzes des Stirnbeines mittelst von ihr abgehender Fortsetzungen einen kleinen, länglichen Knorpel, den **Rollknorpel**, ein, über welchen der grosse schiefe Muskel wie über eine Rolle hinweggeht, ehe er an den Augapfel tritt. Sowohl innerhalb als ausserhalb der Augenhöhlenhaut finden sich reichlichere Fettmassen vor, welche, da sie selbst bei den abgemagertsten Thieren nicht fehlen, mit zu den Schutzorganen des Auges gezählt werden können.

Das **extraorbitale Fettpolster** liegt in der Schläfengrube und umgiebt, indem es sich bis zur Beule des Oberkieferbeines hinabzieht und von dem Schläfenmuskel und inneren Kaumuskel nach hinten und unten begrenzt ist, die Augenhöhlenhaut und bedeckt gleichzeitig die unter derselben liegenden Gefässe und Nerven. Es ist mit einer eigenen nicht unbedeutenden Arterie versehen und schützt das Auge hauptsächlich gegen den durch den Kronenfortsatz des Unterkiefers ausgeübten Druck.

Das **intraorbitale Augenfett** oder die **Fettkapsel des Auges** (*capsula adiposa bulbi h.*) füllt den Raum zwischen den Augenmuskeln aus, umgiebt den Sehnerven, den unteren Theil des Blinzknorpels und die Harder'sche Drüse und gestattet dem Augapfel eine grössere Beweglichkeit.

## 2. Die Augenlider, die Bindehaut, die Nickhaut.

Vor jeder Augenhöhle befinden sich zwei bewegliche, klappenartige Hautlten, welche an den Rändern der knöchernen Augenhöhle ihren Anfang hmen und den Augapfel von vorn her bedecken. Diese Falten heissen die igenlider (*palpebrae*) und werden in ein oberes und unteres unterhieden. Das obere Augenlid ist grösser und beweglicher als das untere d bedeckt daher bei geschlossenen Lidern den Augapfel mehr als das untere. ı jedem Augenlide bemerkt man eine flach gewölbte äussere, eine in mselben Grade ausgehöhlte dem Augapfel zugewendete innere Fläche d einen freien etwas gesteiften Rand. Die sich schräg zwischen den ien Rändern der Augenlider von oben und aussen nach unten und innen iziehende und sich besonders durch die Bewegungen des oberen Augenlides nende und schliessende Spalte heisst die Augenlidspalte oder die ihspalte (*fissura palpebrarum*). An den Enden der Augenlidspalte ssen die beiden Augenlider zusammen und bilden die Augenwinkel; r äussere oder obere Augenwinkel oder Schläfenwinkel (*angulus s. nthus oculi externus s. temporalis*) liegt beim Pferde an der Vereinigung s Jochfortsatzes des Stirnbeines mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeines; r innere oder untere Augenwinkel oder Nasenwinkel (*angulus s. nthus oculi internus s. nasalis*) liegt am Thränenbeine und ist stumpfer s der äussere; in demselben liegt ein kleiner erbsengrosser Vorsprung, der e Thränenkarunkel genannt wird.

Jedes Augenlid besteht aus zwei Hautplatten, welche an dem freien nde in einander übergehen und den Kreismuskel der Augenlider und einen m Rande der knöchernen Augenhöhle ausgehenden m. o. w. dichten ndegewebszug zwischen sich haben. Am oberen Augenlide schliessen sie erdem noch die Sehne des inneren Hebers desselben ein. Die äussere Platte eine Fortsetzung der allgemeinen Decke; sie ist mit kurzen feinen aren besetzt, zwischen denen sich einzelne längere steife Fühlhaare befinden, e besonders am unteren Augenlide zahlreicher und länger sind.

Die innere Hautplatte ist eine Schleimhaut, welche den Namen Bindeut oder Conjunctiva (*tunica conjunctiva*) erhalten hat. Diese beidet mit ihrem Augenlidtheile (*c. palpebrarum*) die innere Fläche der genlider, tritt dann an den vorderen Theil des Augapfels, biegt sich hier , indem sie eine Art Falz (das Bindehautgewölbe, *fornix conjunctivae*) det, und zieht sich über den vorderen Theil des Augapfels hinweg zum deren Augenlide hin, so dass beide Augenlider im Inneren ununterbrochen sammenhängen und verbunden werden. Die Bindehaut stellt mithin einen schlossenen Sack dar, in welchen der Augapfel von hinten nach vorn eichsam hineingeschoben ist. Der Lidtheil der Bindehaut ist dicker, und gesreicher als der Augapfeltheil (*c. bulbi*) derselben. An der undurchsichtigen ornhaut (*c. sclerae*) heftet sie sich nur sehr locker an dieselbe und an die ch hier inserirenden Muskeln an und ist um den Rand der durchsichtigen

Hornhaut herum, ganz besonders aber in der Gegend des äusseren Augen-winkels dunkel pigmentirt. Mit der durchsichtigen Hornhaut (*c. corneae*) ist die Bindehaut sehr innig verbunden und besteht hier nur aus einer geschichteten Epitheliallage, deren tiefste Schicht weiche cylinderförmige Zellen trägt, während die nach aussen liegenden mehr verhornte Platten bilden. Der ganze übrige gefässhaltige Theil der Bindehaut besteht aus adenoidem Gewebe und ist stellenweise mit geschichtetem Plattenepithel versehen, so namentlich an der undurchsichtigen Hornhaut und am Rande der Augenlider, stellenweise ist das Epithel gemischt aber immer geschichtet. Ausserdem enthält die Bindehaut noch acinöse resp. schlauchförmige Drüsen, die an einzelnen Stellen und bei manchen Thieren, (Pferd, Rind) den Charakter der Knäu-drüsen*) annehmen. Nicht selten finden sich im Bindehautgewebe n… kleine Lymphfollikel**) (Trachomfollikel) vor, die unter Umständen sch… deutlich als kleine gelbliche Erhöhungen wahrzunehmen sind und besonders im inneren Augenwinkel und an der Nickhaut in grösseren Haufen zu-sammenliegen.

Der **Rand** der Augenlider ist meist glänzend schwarz, wulstig, glatt und etwas gekantet. Am oberen Augenlide finden sich an demselben an der Gre… der äusseren Haut mehrere Reihen steifer Haare, welche die **Augenw…pern** (*cilia*) genannt werden; dieselben finden sich mehr in der Mitte … Augenlidrandes und verlieren sich nach den Augenwinkeln hin. Am u… ren Augenlide sind die Wimpern sehr dünn und fast fehlend. Auf der Schleim-hautgrenze des Randes bemerkt man eine Reihe kleiner Oeffnungen, mittelst welcher die **Augenliddrüsen** oder **Meibom'schen Drüsen** (*glandu… palpebrales s. Meibomianae*) ausmünden. Diese Drüsen sind in einem festen verfilzten Bindegewebe, der **Augenlidplatte** oder dem **Augenlidknorpel** (*tarsus*) eingebettet, haben ein gelbweissliches Aussehen und schimmern an der inneren Fläche der Augenlider durch die sie bedeckende Bindehaut durch. Sie stehen pallisadenartig nebeneinander und sind beim Pferde über ein… halben Cm. lang und über 1 Mm. breit; nach den Augenwinkeln hin werden sie kürzer und verschwinden an den Winkeln ganz. Die Meibom'schen Drüsen sind modificirte Talgdrüsen, deren einzelne Läppchen mit einem sich durch die Drüse hindurchziehenden Längscanale in Verbindung stehen. Ihr Sekret stellt eine gelbliche, fettige Materie dar, welche sich in Form dünner Fäden au… drücken lässt, den Namen **Augenbutter** (*lema s. sebum palpebrale*) erh…

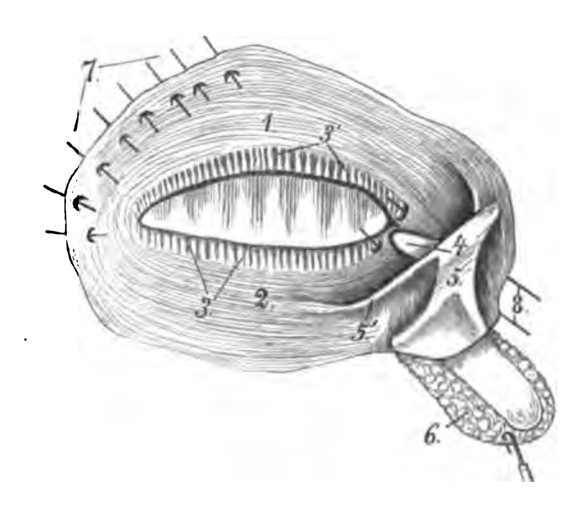
*) Die sogenannten Schweisdrüsen am Cornealrande des Rindes sind nach Blumberg accessorische Thränendrüsen.

**) Die Ansichten über diese Lymphfollikel gehen noch vielfach auseinander. Th… werden sie für normale, theils für pathologische Gebilde angesehen. **Blumberg** hält … Trachomfollikel für pathologische Bildungen, und zwar für circumscripte Hyperplasien … im adenoiden Gewebe der Conjunctiva präexistirenden lymphoiden Zellen; im Jugend… stande fehlen die Trachomfollikel, da das adenoide Bindegewebe fehlt. Ebenso konnte **Schmidt** in der ersten Lebenswoche der von ihm untersuchten Thiere (Hunde, Schweine, Schafe) keine Follikel auffinden.

ɜn hat und dazu bestimmt ist, die Augenlidränder einzufetten. Durch sie und urch die Augenlidplatte erhält der Randtheil der Augenlider die schon erwähnte teife Beschaffenheit.

Figur 156.

Die äusseren Bedeckungen des linken Auges vom Pferde von der inneren Fläche gesehen.




. oberes Augenlid, 2. unteres Augenlid, 3. Meibom'sche Drüsen, 4. Thränenkarunkel, . Blinzknorpel, 5' sein spangenförmiger, den Rand der Blinzhaut unterstützender Anhang, . Fettmassen, welche den unteren von der Harderschen Drüse umgebenen Winkel des Blinznorpels einschliessen. 7. Borsten, welche in die Ausführungsgänge der Thränendrüse eineführt sind, 8. in die Thränenröhrchen eingebrachte und mit ihren Enden über die hränenpunkte hervorragende Borsten.

Die in dem inneren Augenwinkel liegende Thränenkarunkel (*carunula lacrymalis*) ist noch von der äusseren Haut überzogen, bei Pferden eist schwärzlich pigmentirt und mit feinen Häärchen versehen. Sie zeigt uf Durchschnitten grosse Talgdrüsen, welche eine der Augenbutter ähnliche lasse absondern und sie fettig erhalten.

Zwischen den Augenlidern und der Thränenkarunkel einerseits und dem ugapfel andererseits findet sich am inneren Augenwinkel, da, wo beim lenschen die Bindehaut eine nur kleine halbmondförmige Falte (*plica semiunaris*) darstellt, bei den Hausthieren eine mächtige aus Verdoppelung der Bindehant hervorgegangene Falte, zwischen deren Platten ein eigener Stütznorpel eingeschoben ist. Diese Schleimhautduplicatur heisst die Blinzhaut oder Nickhaut oder das dritte Augenlid (*membrana nictitans s. palebra tertia*). Dieselbe wird nicht, wie die beiden anderen Augenlider durch Muskeln bewegt, sondern schiebt sich nur bei gewissen Bewegungen des Aug-

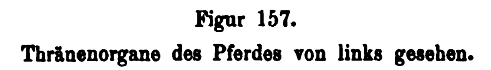
apfels, namentlich bei dem Zurückziehen desselben, über seine vordere Fläche und dient demselben ebenfalls als Schutzorgan. Der Stützknorpel der Blinzhaut oder der Blinzknorpel (*cartilago membranae nictitantis*) ist ein länglich gewölbter hyaliner Knorpel, der beim Pferde eine eigenthümliche Form hat und dessen ausgehöhlte Fläche dem Augapfel zugekehrt ist. Sein oberer von der Bindehaut umgebener Theil ist breiter und zieht sich in zwei Winkel aus, von denen der innere Winkel länger ist und einen Fortsatz bildet, der einen langen, schmalen, spangenförmigen Querfortsatz trägt, welcher dem meist pigmentirten Rande der Blinzhaut als Grundlage dient und diesem mehr Halt giebt. Der äussere obere Winkel ist stumpf und reicht nicht bis zum Rande der Blinzhaut hinauf. Der hintere in der Tiefe der Augenhöhle steckende Winkel oder Fortsatz ist schmäler aber beträchlich dicker und vom intraorbitalen Augenfette und der Harderschen Drüse (*glandula Harderi*) umgeben. Diese Drüse ist sehr fest mit dem Knorpel verbunden, derb und von einer fibrösen Haut umgeben. Sie hat eine gelbliche Farbe, ist von acinösem Bau und mündet mit 2—3 Ausführungsgängen an der dem Augapfel zugekehrten Fläche der Blinzhaut, von einer kleinen Falte der letzteren bedeckt.

### 3. Die Thränenorgane.

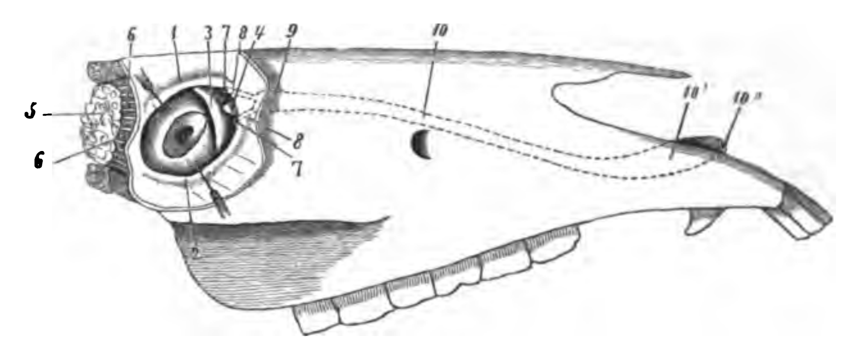
Die Thränenorgane (*organa lacrymalia*) bestehen aus den die Thränen absondernden Drüsen und den Kanälen, welche dazu bestimmt sind die über das Auge laufenden und sich im inneren Augenwinkel anhäufenden Thränen wieder abzuführen.

a. Die Thränendrüse (*glandula lacrymalis*) ist eine nicht unbeträchtliche platte, röthliche acinöse Drüse, welche unter dem Augenbogenfortsatze des Stirnbeines innerhalb der Augenhöhlenhaut nach dem äusseren Augenwinkel hin so gelagert ist, dass sie den Augapfel von oben und aussen bedeckt, jedoch nur in sehr lockerer Verbindung mit ihm steht. Ihrer Umgebung gemäss zeigt die Thränendrüse daher eine obere gewölbte und eine untere ausgehöhlte Fläche. Aus ihr gehen 12—14 mit einschichtigem niedrigem Cylinderepithel ausgekleidete Ausführungsgänge (*ductus lacrymales*) hervor, welche die Bindehaut des oberen Augenlides bis zum äusseren Augenwinkel hin durchbohren und mit kleinen, doch mit blossem Auge leicht wahrnehmbaren und mit Deckfältchen versehenen Oeffnungen münden. Die von der Thränendrüse abgesonderte wasserhelle, den Augapfel feucht erhaltende Flüssigkeit, die Thräne (*lacrymae*), wird durch die Bewegungen der Augenlider (den Lidschlag) zum inneren Augenwinkel befördert, sammelt sich hier um die Thränenkarunkel herum im sogenannten Thränensee (*lacus lacrymalis*) an und wird von den Thränenröhrchen aufgenommen.

b. Die Thränenröhrchen oder Thränenkanälchen (*canaliculi lacrymales*) sind zwei enge dünnhäutige Schleimhautröhrchen, welche am Rande eines jeden Augenlides, etwa 1 Cm. weit von der Thränenkarunkel entfernt, mit kleinen spaltförmigen Oeffnungen, die den Namen Thränen-



Figur 157.
Thränenorgane des Pferdes von links gesehen.




. oberes Augenlid, 2. unteres Augenlid (beide Lider sind zurückgezogen), 3. Nickhaut, . Thränenkarunkel, 5. Thränendrüse, 6. Ausführungsgänge derselben, 7. Thränenpunkte, . Thränenröhrchen, 9. Thränensack, 10. Lauf des Thränenkanales, 10' seine untere amillenartige Erweiterung, 10'' seine Mündungsöffnung.

unkte (*puncta lacrymalia*) erhalten haben, ihren Anfang nehmen und ach einem kurzen Verlaufe in den Thränensack ausmünden. Das obere hränenröhrchen ist länger als das untere.

c. Der **Thränensack** (*saccus lacrymalis*) bildet den weiten, trichterörmigen Anfangstheil des Thränenkanales und liegt in dem ausgebuchteten, eiten Anfangstheile des knöchernen Thränenkanales. Er geht, indem er sich erengert, ununterbrochen in den **häutigen Thränenkanal** oder **Thränenasengang** (*canalis lacrymalis s. naso-lacrymalis*) über, welcher theils dem knöchernen Thränenkanale des Thränenbeines, theils in einer eigenen inne an der inneren Fläche des Oberkieferbeines seine Lage hat; an letzerem t er bis zur Gegend des Unteraugenhöhlenloches von einer dünnen Knochenatte bedeckt; von da ab tritt er unter und vor dem die Kieferhöhlen von r Nasenhöhle abschliessenden und mit der unteren Nasenmuschel in Verbinng stehenden Knochenvorsprunge frei hervor und wird nur von der hier hr dünnen Nasenschleimhaut überzogen; unterhalb des Nasenfortitzes des Zwischenkieferbeines, woselbst er lateralwärts vom S förmigen norpel liegt, erweitert er sich beträchlich und bildet eine von den zahlichen venösen Gefässen der Nasenschleimhaut umgebene ampullenartige usbuchtung. Nachdem der Thränenkanal sich wieder verengert hat und in nem Bogen auf den oberen Rand des Zwischenkieferbeines getreten ist, ündet er im unteren Naseneingange ganz in der Nähe der Stelle aus, wo e äussere Haut in die Schleimhaut übergeht. Seine Nasenöffnung ist rundh oder oval, von der Grösse einer Linse und wird am lebenden Pferde sehr icht wahrgenommen. (Häufig mündet er mit zwei Oeffnungen, in seltenen

Fällen sogar mit 3 und 4 aus.*) Die Nasenöffnung des Thränenganges lie[gt] beim Pferde stets im Bereiche der äusseren Haut und steht nicht direkt mi[t] der Nasenschleimhaut in Verbindung.

Das die Thränen abführende Kanalsystem ist mit einer Schleimhaut aus gekleidet, welche zum grössten Theile mit Flimmerepithel versehen ist un[d] nur an seinem Anfangs- und Endtheile Pflasterepithel zeigt. Die Schleimha[ut] hängt, soweit sie von Knochen umgeben ist, mit dem Perioste sehr innig zu sammen. In der Ampulle bildet dieselbe durch Querfältchen zahlreiche klein[e] Ausbuchtungen.

## B. Der Augapfel.

Der **Augapfel** (*bulbus oculi*) ist ein rundliches Organ, welches in d[er] Augenhöhle seiner Seite liegt und den (einer *camera obscura* vergleichbar[en]) optischen und den empfindenden Apparat des Gesichtssinnes einschliesst. V[on] Fett, Muskeln, Drüsen, Gefässen und Nerven umgeben wird der Augapfel d[urch] dieselben so in seiner Lage erhalten, dass er sich mit grosser Leichtigkeit i[n] den verschiedensten Richtungen bewegen kann. Sein vorderer äusserer, fr[eier,] von der Bindehaut überzogener Umfang tritt für gewöhnlich über die Oeff[nung] der Augenhöhle hervor und wird durch die Augenlider nur dann be[deckt,] wenn dieselben geschlossen sind. Durch den Sehnerven, der sich zu ihr [wie] der Stiel zur Frucht verhält, steht er mit dem Gehirne in Verbindung. W[ährend] des Lebens (und kurz nach dem Tode) ist der Augapfel prall und ändert d[urch] die Wirkung seiner contractilen Gebilde seine Form, jedoch nur in unte[rgeordne]tendem Grade; längere Zeit nach dem Tode wird derselbe schlaff und [fällt] mehr oder weniger zusammen.

Der Augapfel bildet keine vollkommene Kugel, sondern besteht glei[chsam] aus zwei ungleichen Kugelabschnitten (Sphäroidabschnitten), von dene[n der] hintere undurchsichtige bei Weitem grösser ist als der vordere durchsi[chtige].

Den grössten Durchmesser zeigt derselbe in der Quere von einem A[ugen]winkel zum anderen, den geringsten in der Tiefe von vorn und aussen [nach] hinten und innen, so, dass er in dieser Richtung etwas zusammengedrü[ckt er]scheint. Die Eintrittsstelle der Sehnerven findet sich an dem hinter[en Um]fange des Augapfels nicht in der Mitte, sondern in der unteren Augapf[elhälfte] etwas nach aussen.

Der Augapfel ist aus drei wie die Schalen einer Zwiebel concentrisch [über]einander liegenden Häuten, und den von diesen eingeschlossenen lichtb[rechen]den Medien (dem Kern des Augapfels) zusammengesetzt. Die äussere A[ugen]haut oder die eigentliche Umhüllungshaut wird durch die undurchsichti[ge und] durchsichtige Hornhaut gebildet; die zweite besteht ebenfalls aus zw[ei]

*) Um sich zu überzeugen, ob es sich um mehrere Oeffnungen des Thrä[nenganges] oder um pathologische Zustände handelt, hat man nur nöthig, in die vorder[e ...] eine blanke Metallsonde einzuführen. Dieselbe schimmert dann durch die übrig[en ...]gen hindurch.

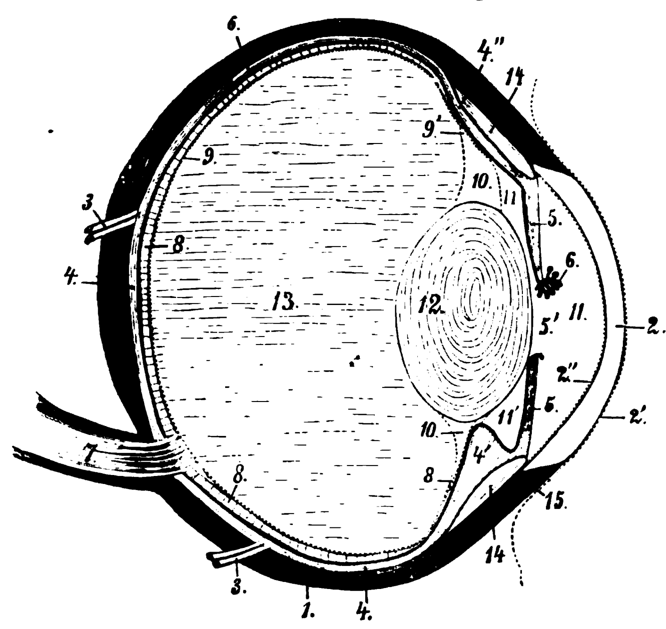
ınitten, welche die Aderhaut und die Regenbogenhaut genannt werden; die ıerste Haut ist die Netzhaut; sie besteht aus einer Ausbreitung des Seh-ven und stellt den eigentlich empfindenden Apparat des Auges dar. Der ische Apparat besteht ausser dem durchsichtigen Theile der äusseren Augen-ıt aus der wässerigen Feuchtigkeit, der Krystalllinse und dem Glaskörper.

## I. Die äussere Augenhaut.

Die äussere Augenhaut ist gleichsam die Schale des Augapfels, welche übrigen Häute und den Augenkern umgiebt, wie die Kalkschale den Inhalt s Vogeleies; man unterscheidet an derselben den hinteren undurchsichtigen il oder die harte Augenhaut und den vorderen durchsichtigen Theil oder durchsichtige Hornhaut.

Figur 158.

Vertikaler Durchschnitt durch ein Pferdeauge. Schematisch.




ırotica, 2. Cornea, 2' von der Bindehaut herrührende Epitheliallage derselben, 2' rhaut (Demourrsche Haut), 3. die Sclerotica durchbohrende Ciliargefässe, 4. Ader-ł' Ciliarfortsatz, bei 4" ist der Schnitt zwischen zwei Ciliarfortsätzen ausgeführt ge- 5. Regenbogenhaut, 5' Pupille, 6. Traubenkörner, 7. Sehnerv, bei seinem Durchtritt die Sclerotica die Siebplatte bildend, 8. Netzhaut, 9. innere Begrenzungshaut der- Bei 9' verbinden sich mit derselben feine, aus dem Glaskörper hervorgehende Fi- und bilden 10. das sich mit der Linsenkapsel verbindende Strahlenplättchen (die ıne oder Aufhängeband der Linse). 11. Vordere Augenkammer, 11' hintere Augen-r, 12. Linse, 13. Glaskörper, 14. Ciliarmuskel, 15. Schlemmscher Kanal.

### a. Die harte Augenhaut.

Die **harte** oder **weisse Augenhaut**, **undurchsichtige Hornhaut**, Sehnenhaut (*sclera, tunica sclerotica s. albuginea oculi*) umgiebt den Augapfel zu etwa vier Fünfteln seiner Ausdehnung und bestimmt vorzugsweise die Form desselben. Sie ist eine äusserst feste, unnachgiebige, fibröse Haut, deren Farbe beim Pferde meist weisslich erscheint (das Weisse des Auges) und nur an den dünneren Stellen einen bläulichen Schein wahrnehmen lässt. An ihrer äusseren gewölbten Fläche inseriren sich die den Augapfel bewegenden Muskeln, der vordere Theil derselben wird von der Bindehaut überzogen; ihre innere Fläche ist ausgehöhlt und umschliesst die Aderhaut; zwischen beiden liegt ein zartes Bindegewebe mit sehr feinen elastischen Fasern und zahlreichen pigmentirten sternförmigen Zellen, welches früher als eine besondere Schicht, das **braune Häutchen** (*lamina s. membrana fusca*) aufgefasst wurde und zur Aderhaut gezählt wird. An ihrem hinteren unteren Umfange wird die weisse Augenhaut von dem Sehnerven durchbohrt; das denselben zum Durchgange dienende Loch ist jedoch durch eine durchlöcherte Platte, die **Siebplatte** (*lamina cribrosa*) verschlossen, welche dadurch zu Stande kommt, dass das Bindegewebe, das die einzelnen Fascikel des Sehnerven umgiebt, sich mit dem Gewebe der Sclerotica vereinigt; sie wird sichtbar, wenn die Fasern des kurz abgeschnittenen Sehnerven (durch Maceration resp. Ausdrücken) entfernt sind. Wo sich die weisse Augenhaut mit der Cornea vereinigt und beide Häute ununterbrochen in einander übergehen, zeigen dieselben in entgegengesetzter Richtung zugeschärfte Ränder, von denen der Rand der Sclerotica den der Cornea so übergreift, dass letztere gleichsam in einem Falze der ersteren steckt. Der Raum, welchen die Einfügungsstelle der Cornea oder der **Hornhautfalz** umschreibt, heisst die **vordere Oeffnung** der Sclerotica (*foramen scleroticae anticum*); diese ist queroval und hat in der Richtung vom äusseren zum inneren Augenwinkel den grössten Durchmesser. Ausserdem finden sich noch kleinere Oeffnungen zum Durchtritte der Gefässe und Nerven in der Sclerotica vor. Die Stärke der weissen Augenhaut ist nicht überall dieselbe; am schwächsten ist sie auf dem Durchschnitte, der das Auge in eine vordere und hintere Hälfte theilt (d. h. in ihrem Aequatorschnitte); nach ihrem vorderen und hinteren Umfange nimmt sie an Stärke zu und erreicht ihre grösste Dicke an dem hinteren Umfange oberhalb der Eintrittsstelle des Sehnerven. Das von aussen nach innen dichter werdende Gewebe derselben besteht aus Bindegewebe und feinen elastischen Fibrillen, welche der Länge und Quere nach durcheinandergeflochten sind; auf der Oberfläche sind die Längszüge die vorwaltenden; in den tieferen Schichten die ringförmigen.

### b. Die durchsichtige Hornhaut.

Die **durchsichtige Hornhaut**, schlechtweg **Hornhaut**, **durchsichtige Augenhaut** (*cornea s. cornea pellucida*) genannt, verhält sich zur undur-

sichtigen Hornhaut wie ein Uhrglas zu seinem Gehäuse und gestattet wegen ihrer glashellen und durchsichtigen Beschaffenheit den Eintritt der Lichtstrahlen in das Innere des Augapfels.

Beim Pferde stellt die Cornea ein querliegendes Oval dar, dessen breiteres Ende dem inneren Augenwinkel zugekehrt ist. Von der hinteren Fläche gesehen erscheint sie mehr rundlich, doch nicht völlig kreisrund. Wie schon erwähnt stellt die Hornhaut einen Kugelabschnitt dar, dessen Krümmung einem kürzeren Radius entspricht, als die Krümmung der Sclerotica. Die Dicke der Cornea ist wie die der Sclera verschieden; in ihrem mittleren Theile ist sie am schwächsten, nach dem Hornhautfalze nimmt sie an Stärke zu.

Die durchsichtige Hornhaut besteht aus drei Schichten, von denen die mittlere Schicht die bei Weitem stärkste ist, und das eigentliche Hornhautgewebe oder die faserige Schicht der Hornhaut darstellt. Dieselbe besteht aus einer Anzahl von Lamellen oder vielmehr dünnen bandartigen Streifen, deren Flächen mit den Hornhautflächen parallel laufen, sich im Uebrigen aber vielfach mit einander kreuzen. Diese Streifen resp. Bündel setzen sich aus sehr feinen Fibrillen zusammen und nehmen in der Nähe der Hornhautoberfläche eine nach letzterer gerichtete Lage an; dies hat Veranlassung gegeben, diese Theile der Fasern als besondere mit der Oberfläche in Verbindung stehende Stützfasern zu beschreiben. Diese fibrilläre Schicht der Hornhaut wird von einem Zellennetze durchsetzt, dessen einzelne Zellen den Namen Hornhautkörperchen erhalten haben und aus membranlosen, mit Kern versehenen Zellen bestehen, deren Fortsätze sich vielfach mit einander verbinden. Von diesen unbeweglichen Hornhautkörperchen sind die von v. Recklinghausen entdeckten Wanderzellen zu unterscheiden, die sich durch ihre amöboiden Bewegungen und Formveränderungen auszeichnen.

Die die Hornhaut von aussen überziehende glashelle, struckturlose und mit einer Epithelschicht versehene Membran, welche man als eine besondere Haut ansah und als vordere Grenzschicht oder äussere Basalmembran (*lamina elastica anterior*) bezeichnete, besteht nach Rollet aus denselben Fibrillen wie das eigentliche Hornhautgewebe, doch greifen dieselben sich ihm hier vielfach in einander ein und durchflechten sich direkt unter verschiedenen Winkeln. Die diese Membran überziehende Epithelschicht ist die Fortsetzung des Epitheles der Bindehaut; sie stellt ein geschichtetes Plattenepithel dar, dessen innere Zellen, wie schon erwähnt, länglich sind und senkrecht auf der subepithelialen Schicht aufstehen, während die mittleren eine runde und die äusseren eine platte Form annehmen.

Die das Hornhautgewebe von innen begrenzende Membran wird die Wasserhaut, die Descemet'sche oder Demours'sche Haut (*membrana humoris aquei s. Descemetii s. Demoursii*) genannt. Dieselbe ist ein vollkommen wasserhelles, scharf abgesetztes, elastisches Häutchen (*lamina elastica posterior*), welches sich am frischen Auge schwer, am macerirten und mit gewissen chemisch einwirkenden Mitteln behandelten Auge aber leicht abtrennen lässt; dies Häutchen hat das Eigenthümliche, dass es

sich an den abgetrennten Rändern einrollt, und seine Durchsichtigkeit weder durch Säuren noch Alkalien, noch durch Kochen verloren geht. Seine freie Oberfläche ist mit einer einfachen Schicht polygonaler Zellen, dem Endothel der Wasserhaut oder dem inneren Epithel der Hornhaut, überzogen, welches mit dem Endothel der Irisfortsätze im Zusammenhange steht.

Die Hornhaut ist im gesunden Zustande in ihrem mittleren Theile frei von Blutgefässen; nur am Hornhautrande finden sich feine Schlingen von Capillargefässen und überschreiten denselben beim Pferde nur um ein Geringes (weit mehr dagegen bei den Wiederkäuern.) Die Nerven stammen von den Ciliarnerven und dringen vom vorderen Rande der Sclerotica in die Hornhaut ein, verlieren indess hier ihre Markscheiden.

## 2. Die mittlere Augenhaut.

Die mittlere Augenhaut liegt zwischen der Sclerotica und der Netzhaut. Wo aussen Cornea und Sclerotica zusammenstossen folgt sie nicht dem Laufe der ersteren, sondern biegt sich steil der Augenachse zu und bildet eine in ihrer Mitte mit einer Oeffnung versehene contractile Scheidewand, welche sich vor die Linse legt und den Augapfel in eine vordere kleinere und in eine hintere grössere Abtheilung scheidet. Diese Scheidewand nennt man die Regenbogenhaut oder Blendung, während der übrige Theil der mittleren Augenhaut Aderhaut*) genannt wird.

### a. Die Aderhaut.

Die Aderhaut (*tunica choroidea s. vasculosa oculi*) ist eine sehr dünne dunkelbraune Membran, welche zwischen der harten Augenhaut und der Netzhaut liegt und sich der Form dieser Häute genau anpasst. Der ersteren liegt sie locker an und steht mit ihr nur da wo Gefässe die Sclerotica durchbohren in festerer Verbindung; ebenso hängt sie mit derselben am Hornhautfalze und an der Eintrittsstelle des Sehnerven fester zusammen. Mit dem hinteren, dickeren und mehr markigen Theile der Netzhaut ist sie ebenfalls nur locker verbunden, doch bleibt die von den neueren Anatomen zur Netzhaut gezählte innere Pigmentschicht meist so fest mit ihr verbunden, dass man dieselbe bis dahin als zur Aderhaut gehörig betrachtet hat.

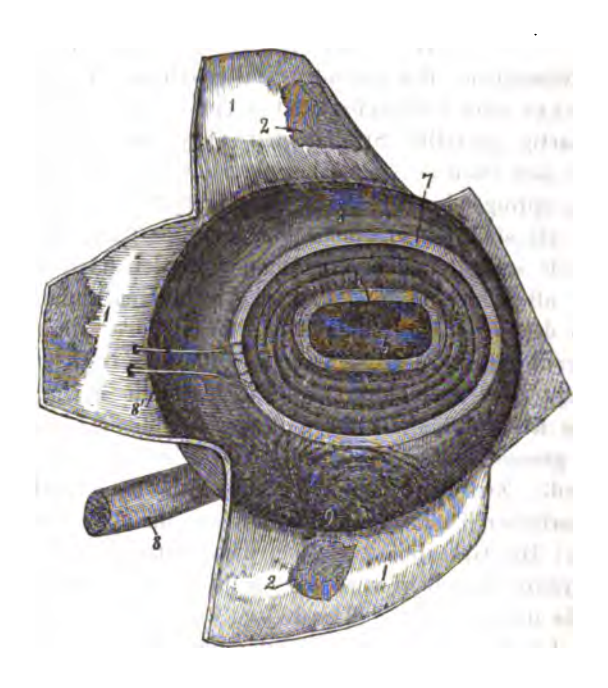
Etwa ein Cm. weit von der Verbindungsstelle der undurchsichtigen Hornhaut mit der Cornea legt sich die Aderhaut in Falten, welche nach vorn und innen über diese Verbindungsstelle hinausreichen und der Chorioidea hier das Ansehen einer regelmässig gefalteten Krause verleihen. Dies Verhältniss über-

*) Die mittlere Augenhaut wird, da sie sehr reich an Gefässen ist und letztere die hauptsächlichste Grundlage bilden, in ihrer Gesammtheit auch Gefässhaut oder Traubenhaut (*tunica vasculosa s. uvea*) genannt. Der letztere Name entstand wegen der Aehnlichkeit mit der Hülse einer dunklen Weinbeere, an der das Loch für den Stengel, der Pupille entsprechen soll (Brücke). Der Name Traubenhaut wird jetzt von den Anatomen und auch von Gurlt für die Pigmentschicht gebraucht, welche die hintere Fläche der Regenbogenhaut bekleidet.

eht man am besten an einem der Quere nach durchschnittenen Augapfel, ıs dem der Glaskörper entfernt worden ist. Der gefaltete und die Linse ngebende Theil der Aderhaut wird der Faltenkranz, Strahlenkranz, trahlenkrone oder Strahlenkörper (*corona ciliaris, corpus ciliare*) :nannt. Die denselben darstellenden faltenartigen Vorsprünge heissen trahlenfortsätze oder Ciliarfortsätze (*processus s. plicae ciliares*); e bilden radienartig gestellte Streifen mit abgerundeten vorderen Enden, rischen welchen sich eben so viele Einsenkungen befinden. Die hauptsäch- :h in die Augen springenden grösseren Strahlenfortsätze belaufen sich beim erde über 100; sie sind 1 Cm. und selbst darüber lang, fangen an ihrem :ripherischen Ende schmal und niedrig an und werden nach ihrem der Linse ıgekehrten Ende allmälig höher und dicker. Am inneren Umfange des Falten- ranzes erreichen die Strahlenfortsätze beim Pferde die erwähnte Länge nicht, ›ndern etwa nur die Hälfte derselben und verlängern sich nach oben und nten hin allmälig. Der Faltenkranz des Pferdes stellt deshalb auch keinen anz regelmäsigen Kreis dar. Mit ihren dickeren Enden begrenzen die Ci- arfortsätze eine grosse runde Oeffnung, von welcher der äussere Rand der inse umfasst wird. Zwischen den grösseren Fortsätzen finden sich mehr ch dem peripherischen Theile des Faltenkranzes hin noch kleinere und nie- igere Fortsätze. Die Grenzlinie zwischen dem glatten Theile der Aderhaut d dem Faltenkranze derselben wird wegen ihres etwas unregelmässigen ge- kten Verhaltens der gezackte Rand (*ora serrrata*) genannt.

Das Gewebe der Aderhaut wird besonders aus Gefässen gebildet, denen h noch glatte Muskelfasern und Nerven hinzugesellen; diese werden durch Stroma zusammengehalten, welches aus einem dichten Netze verästelter sern besteht, zwischen denen sich zahlreiche sternförmige oder unregelmässig ›rmte längliche Pigmentzellen finden. Man pflegt an der Chorioidea mehrere ichten zu unterscheiden. Die oberflächlichste Schicht ist bereits bei der ten Augenhaut als braunes Häutchen erwähnt worden; sie wird auch eraderhaut (*membrana suprachorioidea s. arachnoidea oculi*) ge- nt. Die Gefässschicht besteht aus zwei Lagen, von denen die äussere grösseren Gefässstämmchen enthält, während die innere nur aus Capillar- ssen besteht. In der äusseren Lage (*chorioidea propria s. tunica vas- osa Halleri*) zeichnen sich besonders die Venen durch ihr geschwungenes enförmiges Verhalten aus und vereinigen sich strahlenförmig in 5—6 Stäm- , welche in der Gegend des Ansatzes des Grundmuskels die Sclerotica chbohren. Wegen dieses eigenthümlichen Verlaufes haben sie den Namen Strudel- oder Wirtelgefässe s. (*vasa vorticosa s. verticosa*) erhalten. Verhalten sieht man am besten an einer Aderhaut, von der das Pigment h Abwaschen oder Abpinseln entfernt ist und dann eine weissbläuliche be angenommen hat. Die innere Lage der Gefässschicht (*tunica s. mem- na Ruyschiana s. chorio-capillaris*) wird aus einem feinen Capillarnetz ildet, welches aus den sternförmigen Ausbreitungen der Arterien (*stellulae ulosae*) hervorgeht und sich nur bis zum gezahnten Rande erstreckt; an

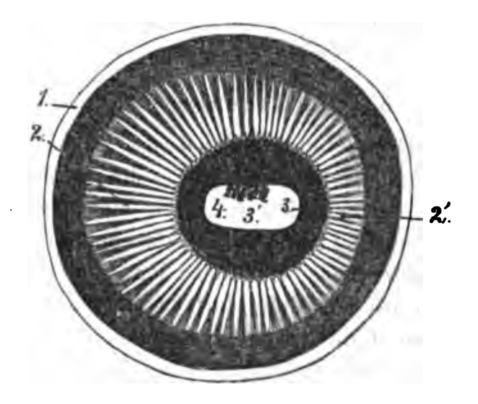
Figur 159.
Augapfel des Pferdes. Die äussere Augenhaut ist aufgeschnitten und zurückgeschlagen.



1. Sclerotica, 2. an der Sclerotica haften gebliebenes braunes Häutchen, 3. Aderhaut. Regenbogenhaut, 5. Pupille, 6. Traubenkörner, 7. Ciliarmuskel oder Strahlenband, 8. S nerv, 8' Ciliarnerven, 9. Strudelgefäss.

den Strahlenfortsätzen werden die Gefässmaschen weiter und langgestreckt. Nach innen wird die Gefässschicht von der Glashaut oder Glaslamme (*lamina vitrea*) begrenzt. Diese von Bruch zuerst beschriebene und von membrana pigmenti benannte glatte dünne Haut erscheint nach Anwend von Reagentien faserig und mit dem Aderhautstroma fest verbunden; am F tenkranze wird sie dicker und erhält eine mehr netzförmige Beschaffen Die Glashaut grenzt nach innen an die Pigmentschicht der Netzhaut, welc sich am todten Auge aber meist von letzterer trennt und der Chorioidea anhaftet. Diese Schicht bildet ein dünnes Häutchen, dessen einzelne, le isolirbare Zellen fast regelmässig sechsseitig sind und elliptische und st stabförmige Pigmentkörnchen enthalten, die nach Frisch kleine Krystalle sollen. Auf der inneren Fläche zeigt die Aderhaut, etwas oberhalb der E trittsstelle des Sehnerven einen eigenthümlich schillernden, lebhaften met schen Glanz, welcher beim Pferde mit einer fast geraden Linie beginnt aus dem Bläulichgrünen in ein Azurblau übergeht und den oberen Theil Chorioidea bis fast zum Strählenkörper hin einnimmt. Diese metallglänz Stelle nennt man das Tapetum; dasselbe liegt zwischen der inneren

Figur 160.
Vordere Hälfte des linken Auges vom Pferde. Linse und Glaskörper sind entfernt.




. Durchschnittsfläche der Sclerotica, 2. Faltenkranz oder Strahlenkörper der Aderhaut; die ortsätze der inneren Circumferenz bei 2' sind kürzer. 3. die die hintere Fläche der Regengenbaut bedeckende Pigmentschicht (Traubenhaut), 3' Traubenkörner, 4. Pupille.

sseren Lage der Gefässschicht der Aderhaut. Das eigentliche Wesen des ipetum ist noch nicht hinlänglich erforscht; man nimmt theils an, dass es im Pferde und den Wiederkäuern aus sich überkreuzenden und durchflechiden Fasern gewöhnlichen Bindegewebes bestehe (*Tapetum fibrosum aut.*), ils glaubt man, dass seine Fasern weder mit dem Bindegewebe noch elaschem Gewebe Aehnlichkeit hätten. Jedenfalls besteht das Tapetum bei den iannten Thieren nicht aus fremden, den übrigen Bestandtheilen der Choriea fernstehenden Elementen, sondern es handelt sich bei ihnen um noch ht genau ermittelte eigenthümliche Lagerungsverhältnisse des fibrillären omas der Chorioidea selbst, durch welche Interferenzfarben zu Stande nmen. Wo das Tapetum liegt sind die Zellen der Pigmentschicht der Netzit entweder pigmentlos oder nur in geringem Grade mit Pigmentmolekeln illt.

Die in der Aderhaut vorkommenden glatten Muskelfasern häufen sich im deren und äusseren Theile des Strahlenkörpers an, umgeben diesen ringnig und bilden in ihrer Gesammtheit den Strahlenmuskel oder Spannskel der Aderhaut (*m. ciliaris s. tensor chorioideae*) oder das 'ahlenband (*Lig. ciliare s. orbiculus ciliaris*) der älteren Anatomen. er Muskel, dessen Fasern grösstentheils in der Richtung der Ciliarfortsätze igert sind, zeigt auf meridionalen Durchschnitten eine dreieckige Form; er st mit seinem vorderen dickeren Ende an die Verbindungsstelle der Sclerca und Cornea und verbindet diese und die Regenbogenhaut mit dem Falrranze der Aderhaut. In seinem hinteren Theile ist der Strahlenmuskel der Sclerotica durch das braune Häutchen geschieden. Durch die dem-

selben angehörigen glatten Muskelfasern erhalten die Ciliarfortsätze ihre nach ihrem Linsenende hin zunehmende Mächtigkeit und bestehen zum grössten Theile aus denselben. In der äussersten Abtheilung des Faltenkranzes laufen die Muskelfasern ringförmig; diese Abtheilung hat den Namen Müllerscher Ringmuskel (*compressor lentis*) erhalten.

### b. Die Regenbogenhaut.

Die Regenbogenhaut oder Blendung (*iris*) ist eine directe Fortsetzung der Aderhaut und stellt denjenigen sehr contractilen Theil der mittleren Augenhaut dar, welcher sich in Form einer mit einer Oeffnung zum Durchtritte der einfallenden Lichtstrahlen versehenen elliptischen Scheibe vor die von dem Faltenkranze umgebene Linse legt und sich zu der einem Uhrglase ähnlichen Cornea wie das Zifferblatt zu einer Uhr verhält. Die Oeffnung der Regenbogenhaut heisst die Pupille oder das Sehloch (*pupilla*). Man unterscheidet an der Regenbogenhaut eine vordere und eine hintere Fläche, einen mit der Aderhaut und durchsichtigen Hornhaut in Verbindung stehenden äusseren Rand und einen das Sehloch begrenzenden inneren Rand.

Die vordere Fläche ist der durchsichtigen Hornhaut zugewendet; sie kann daher am lebenden Thiere übersehen werden und ist maassgebend für die Bestimmung der Augenfarbe. Beim Pferde ist sie meist braungelblich gefärbt mit mehreren dunkeln, ovalen sich um die Pupille herumziehenden Ringen zu sehen; in selteneren Fällen ist sie weisslich oder auch wohl gefleckt. Die Fläche bildet die hintere Begrenzung der zwischen der Cornea und der Regenbogenhaut liegenden vorderen Augenkammer. Die hintere Fläche ist der Linse zugewendet und liegt meist so dicht an derselben an, dass sich die Regenbogenhaut, der vorderen Linsenwölbung gemäss, etwas vorwölbt. Der zwischen ihr und der Linse befindliche Raum ist nur äusserst gering und wird die hintere Augenkammer genannt. Diese Fläche ist mit einer dicken Pigmentschicht bekleidet, welche den Namen Traubenhaut (*uvea autorum*) erhalten hat. Der äussere oder Ciliarrand ist mit der Aderhaut, dem Ciliarkörper und der Cornea verbunden; von dem etwas vorspringenden und mit Pigment überzogenen Ciliarmuskel wird er wie von einem schwarzen Streifen umsäumt und mit der Wasserhaut der Cornea mittelst elastischer Fasern verbunden, welche man in ihrer Gesammtheit das kammförmige Band (*lig. pectinatum iridis*) nennt. Der innere odes Pupillarrand liegt frei und begrenzt die Pupille; seine Ausdehnung ändert sich während des Lebens je nach der Intensität des in das Auge fallenden Lichtes und bestimmt die jedesmalige Grösse und Form der Pupille. Bei einem gemässigten Lichte bildet letztere ein Queroval, bei einem intensiven nähert sie sich in ihrer Form mehr einer Querspalte; bei geringem Lichte dagegen mehr einer rundlichen Oeffnung. Von dem oberen Theile der Pupille ragen beim Pferde mehrere bedeutende dunkel pigmentirte Büschel, die sog. Traubenkörner oder Schwämmchen in das Sehloch hinein; am unteren Theile des Pupillarrandes gestalten sich dieselben indess nur zu kleinen unregelmässigen Vorsprüngen.

Das Gewebe der Regenbogenhaut besteht wie das Gewebe der Aderhaut im Wesentlichen aus Gefässen, Muskeln, einem fibrillären Bindegewebsstroma mit sehr zahlreich eingelagerten verästelten Pigmentzellen und einer starken, die hintere Fläche bedeckenden Pigmentschicht. Die Gefässe zeichnen sich durch eine starke Muskulatur aus. Die Muskelfasern ordnen sich kreis- und radienförmig. Die kreisförmig angeordneten finden sich namentlich in der Pupillarzone der Regenbogenhaut und werden in ihrer Gesammtheit der Schliesser der Pupille (*sphincter pupillae*) genannt; die vom Pupillarrande zum Ciliarrande strahlenförmig sich ausbreitenden Muskelfasern haben den Namen Erweiterer der Pupille (*dilatator pupillae*) erhalten. Das fibrilläre Bindegewebe ragt da, wo sich Traubenkörner vorfinden, in Form kleinerer oder grösserer Büschel über den Pupillarrand hinaus und ist mit sehr grossen und so stark mit schwarzen Pigmentkörnchen gefüllten Zellen versehen, dass die Form der letzeren meist undeutlich wird; bei weissgefärbten Augen sind diese Zellen ebenfalls vorhanden aber pigmentlos. Es sind zusammenhängende verästelte Zellen, während die an der hinteren Fläche vorkommenden Pigmentzellen im Wesentlichen den Zellen der Pigmentschicht der Netzhaut gleichen, aber wegen ihrer starken Füllung mit Pigmentkörnern nicht die regelmässige Form der letzteren zeigen, sondern mehr rundlichen Pigmentklumpen ähnlich sind. Ueber die vordere Fläche der Regenbogenhaut setzt sich noch das die Fasserhaut der Cornea überziehende Epithel fort.

### 3. Die innere Augenhaut.

Die innere Augenhaut wird durch die Netzhaut oder Nervenhaut (*retina s. tunica nervea oculi*) gebildet. Diese beginnt an der Eintrittsstelle des Sehnerven, dessen häutige Ausbreitung sie im Wesentlichen darstellt, liegt der Aderhaut unmittelbar an und umgiebt den Glaskörper bis zum Faltenkranze. Von hier zieht sie sich, indem sie einzelne ihrer Bestandtheile verliert, als Ciliartheil der Netzhaut über den Faltenkranz bis zur Linse und heftet sich auch mit einer ihrer Schichten an letztere an.

Die während des Lebens des Thieres durchsichtige Netzhaut erscheint am todten Auge als eine weichmarkige, trübe, weissliche, dünne Membran, welche sich leicht von der Aderhaut ablöst und, nachdem der Glaskörper entfernt worden ist, zusammenfällt. Von ihren äusserst complicirten Gewebsverhältnissen lässt sich mit blossem Auge weiter nichts erkennen. Im Wesentlichen ist die Netzhaut aus Nervenfasern und Nervenzellen zusammengesetzt, welche in einer spongiösen Bindesubstanz eingebettet liegen. Zu diesen Bestandtheilen gesellt sich noch ein aus Stäbchen und Zapfen bestehender Endapparat. Die sämmtlichen Gewebselemente der Netzhaut gruppiren sich in parallel zu einander liegenden Schichten, von denen Max Schultze von innen nach aussen folgende aufführt:

1. Innere Begrenzungshaut (*membrana limitans interna*),
2. Optikusfaserschicht,
3. Ganglienzellenschicht,

4. innere granulirte (moleculäre) Schicht,
5. innere Körnerschicht,
6. äussere granulirte (Zwischenkörner-) Schicht,
7. Aeussere Körnerschicht mit Einschluss der an gewissen Stellen der Netzhaut vorhandenen äusseren Faserschicht,
8. äussere Begrenzungsschicht (*membrana limitans externa*),
9. Stäbchen- und Zapfenschicht,
10. Pigmentschicht.

Von diesen aufgezählten Schichten hat die Stäbchen- und Zapfenschicht (*stratum bacillorum s. membrana Jacobi*) für die Lichtempfindung die grösste Bedeutung. Die Stäbchen (*bacilli*) und Zapfen (*coni*) stehen pallisadenförmig nebeneinander; die Stäbchen sind langgestreckte Cylinder, welche auf der äusseren Begrenzungshaut aufsitzen; die Zapfen sind kürzer, flaschenförmig, laufen conisch zu und enden mit einem zugespitzten Stiftchen.

Vom Sehnerveneintritt bis zum Faltenkranze hin wird die Netzhaut allmälig dünner; an der *ora serrata* verschwinden die Nervenelemente, die Bindesubstanz dagegen wird stärker und bildet die Hauptmasse des Ciliartheiles der Netzhaut. Ueber die von M. Schultze zur Netzhaut gezählte innere Begrenzungshaut herrschen noch verschiedene Ansichten. Da dieselbe mit der Oberfläche des Glaskörpers innig verbunden ist und häufig mit ihm verwächst, so ist sie auch als mit zum Glaskörper gehörig betrachtet worden. Henle hält dieselbe für eine selbstständige Haut und nennt sie *limitans hyaloidea*. Ueber die Betheiligung derselben bei der Bildung der Ciliarzone vergl. Glaskörper. Die Pigmentschicht der Netzhaut ist bereits bei der Aderhaut besprochen worden.

## 4. Die Augenkammern und die wässrige Feuchtigkeit.

Wie schon bei der Regenbogenhaut erwähnt worden ist, wird als vordere Augenkammer (*camera oculi anterior*) derjenige Raum bezeichnet, welcher vorn durch die durchsichtige Hornhaut, hinten durch die Regenbogenhaut begrenzt wird. Da letztere unmittelbar an die Linse stösst, so begrenzt die vordere Linsenfläche ebenfalls einen Theil der vorderen Augenkammer, und zwar in höherem Grade bei erweiterter, in geringerem bei verengerter Pupille. Der spaltförmige, zwischen der hinteren Fläche der Regenbogenhaut, der Linse, den Strahlenblättchen und dem vorderen Theile des Faltenkranzes befindliche Raum wird die hintere Augenkammer (*camera oculi posterior*) genannt. Beide Augenkammern stehen durch die Pupille in Verbindung und sind mit einer wasserklaren Feuchtigkeit ausgefüllt, in welcher Spuren von Eiweiss und Kochsalz enthalten sind. Diese Flüssigkeit heisst die wässrige Feuchtigkeit, die Augenfeuchtigkeit oder das Kammerwasser (*humor aqueus*); sie bespült beide Flächen der Regenbogenhaut und die vordere Linsenfläche; ist dieselbe durch Verwundung der Hornhaut ausgeflossen, so erzeugt sie sich bald wieder.

## 5. Die Linse.

Die Linse, Krystallinse (*lens crystallina*) ist ein fast weicher, voll-
)mmen durchsichtiger Körper, welcher, umgeben von dem Faltenkranze der
lerhaut, zwischen der Regenbogenhaut und dem Glaskörper seine Lage hat.
e ist beim Pferde kreisrund und biconvex, so dass man an ihr zwei Flächen
id einen kreisförmigen Rand unterscheiden kann. Die vordere Fläche
gt unmittelbar hinter dem Sehloche und der Traubenhaut der Iris und wird
n der wässrigen Feuchtigkeit der Augenkammern bespült. Die hintere
äche ist in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers eingelassen. Beide
ächen zeigen eine ungleiche Convexität; die Krümmung der vorderen Fläche
viel weniger stark als die der hinteren. Frank berechnet nach dem ge-
)renen Auge beim Pferde den Radius der vorderen Krümmung 15 mm., den
r hinteren 10 mm. und giebt die Tiefe der Linse auf 12 mm., die Höhe und
reite auf 21,4 mm. an; die von mir unternommenen Messungen bestätigen
ie Richtigkeit der Frank'schen Angaben, doch zeigen Grössen- und Krüm-
ungsverhältnisse der Linse kleine Schwankungen bei den verschiedenen
erden. Beide Flächen stossen in dem kreisrunden Rande zusammen; dieser
stumpf und von dem Faltenkranze der Aderhaut derartig umgeben, dass
Linse in der Faltenkranzöffnung von den Ciliarfortsätzen nicht unmittelbar
gehalten wird, sondern durch eine eigene aus der Netzhaut und dem Glas-
per hervorgehende membranöse Vorrichtung befestigt, gleichsam aufgehängt
d. (cf. Glaskörper.)

An der Linse kann man zweierlei Bestandtheile unterscheiden, eine Hülle
die eigentliche Linsensubstanz. Die die Linsensubstanz umgebende Hülle
l die Linsenkapsel (*capsula lentis*) genannt; sie ist eine durchsichtige,
helle, spröde und elastische Membran, die ähnlich wie die Wasserhaut der
nea unter der Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten durchsichtig bleibt
sich beim Einreissen aufrollt. Mit der Linsensubstanz ist sie nur locker
unden, so dass letztere beim Anschneiden der Linsenkapsel leicht aus ihr
ustritt. Das Gewebe der Linsenkapsel ist strukturlos und ohne nachweis-
histologische Elemente. Die an der inneren Fläche der vorderen Wand
Linsenkapsel vorkommende Lage strukturloser, polygonaler Zellen mit
lichem Kern betrachtet Babuchin als die vordere schon zur eigentlichen
stanz der Linse gehörige dünne Schicht, die mit der hinteren mächtigen
enschicht in der Gegend des Aequators verschmilzt.

Die eigentliche Linse oder das Linsenparenchym ist nach der
rnung aus der Kapsel aussen weich, feucht, fast breiartig; nach innen
dasselbe schichtweise dichter und fester und zeigt in seiner Mitte eine
lich bedeutende Härte (Linsenkern). Diese schichtweise Anordnung lässt
sowohl am frischen, als namentlich sehr schön an getrockneten oder ge-
ten Linsen nachweisen; man kann an solchen die ganze Linse in con-
ische Blätter zerlegen, die sich wie die Schalen einer Zwiebel zu einander
lten. Jedes dieser Linsenblätter (*lamina lentis*) ist zusammengesetzt

aus langen, abgeflachten, sechsseitigen, bandförmigen Fasern, den Linsenfasern oder Linsenbändern, welche als zartwandige Röhren mit zähen Inhalt aufgefasst werden müssen; sie gehören den zelligen Bildungen an und besitzen zackige Ränder, mit denen sie ineinander eingreifen und sich untereinander fester verbinden. Da die Linsenfasern im Allgemeinen von der Mitte der Linse nach den Rändern verlaufen und sich zu grösseren Gruppen vereinigen, so sieht man nach mechanischen und chemischen Einwirkungen häufig auf den Flächen der Linse sternförmige Figuren entstehen oder die Linse in verschiedene keilförmige Abschnitte zerfallen, deren Spitzen nach dem Linsencentrum hin gerichtet sind. Die zwischen solchen Abschnitten befindlichen Streifen nennt man die Nähte; in ihnen fehlen die Linsenfasern und werden durch eine theils homogene, theils feinkörnige Masse von weicher Beschaffenheit ersetzt. (Beim Menschen heissen deshalb solche sternförmige Figuren „Nahtsterne".)

### 6. Der Glaskörper.

Der Glaskörper (*corpus vitreum*) ist der Masse nach der beträchtlichste Theil der durchsichtigen Augengebilde und füllt den ganzen, hinter der Linse und dem Faltenkranze liegenden, von der Netzhaut umgebenen Raum aus. Er hat daher (wie man sich am gefrorenen Augapfel überzeugen kann) im Wesentlichen die Gestalt einer Kugel, welche an ihrer vorderen Abtheilung platt und mit einer runden Vertiefung versehen ist, in welche sich die hintere Fläche der Linse mit ihrer Kapsel einsenkt. Diese Grube heisst die tellerförmige Grube oder Linsengrube (*fossa hyaloidea s fovea patellaris s. lenticularis*).

Die Substanz des Glaskörpers ist vollkommen klar, durchsichtig, und von halbflüssiger, gelatinöser, schlüpfriger Beschaffenheit; beim Manipuliren mit ihr oder beim Anstechen zerfliesst sie nicht augenblicklich, sondern lässt erst nach und nach die in ihr enthaltene Flüssigkeit ausfliessen. Wegen der ausserordentlichen Durchsichtigkeit des Glaskörpers ist die Struktur desselben äusserst schwierig zu untersuchen. Man nahm bisher an, dass er von einer besonderen Membran, der sog. Glashaut umgeben sei, welche die Glasfeuchtigkeit (*humor vitreus*) einschlösse. Diese sog. Glashaut ist, wie bereits erwähnt, jedoch identisch mit der inneren Begrenzungshaut der Netzhaut, verbindet sich indess mit ihrem im Ciliartheile der Netzhaut beträchtlich stärker werdenden Theile stets mit meridional verlaufenden, in dem Glaskörper entspringenden Fasern, die sich in Form feinster Fibrillen an sie anlegen und so innig mit ihr verschmelzen, dass es am gesägten Rande nicht gelingt, den Glaskörper von der Netzhaut abzuziehen, ohne dass Theile desselben an der *membr. limitans interna* hängen bleiben. Die auf diese Weise aus Bestandtheilen der Netzhaut und des Glaskörpers gebildete Membran heisst das Strahlenplättchen, die Ciliarzone oder das Aufhängeband der Linse (*Lamina ciliaris; zonula ciliaris s. Zinnii, lig. suspensorium lentis*). Nach der bis jetzt am meisten verbreiteten Anschauung spaltet sich das Strahlenplättchen

ein vorderes und in ein hinteres Blatt; das vordere der Retina angehörige
d viele Fältchen bildende Blatt tritt an den Linsenrand und verschmilzt
rzugsweise mit der vorderen Seite der Linse; das hintere verbindet sich mit
r hinteren Linsenwand. Der durch das Auseinanderweichen dieser Blätter
tstandene Raum. der übrigens beim Pferde sehr problematisch ist, wird der
tit'sche Kanal genannt; er soll eine geringe Menge Flüssigkeit beher-
rgen. Nach Ivanoff stellt die Zonula Zinnii jedoch nur die vordere Wand
s Petit'schen Kanales dar, während die hintere durch die glatte Fläche des
askörpers gebildet werden soll.

In Bezug auf die Struktur des Glaskörpers hat man ermittelt, dass der
ripherische Theil sich von dem centralen d. h. dem die Linse umgebenden
eile insofern unterscheidet, als ersterer einen mehr oder weniger ausge-
rochenen geschichteten Bau zeigt, während der centrale homogen erscheint.
irklich ausgesprochene Membranen, die man vielfach angenommen hat,
heinen vollständig zu fehlen. In den mehr oberflächlichen Schichten ist es,
sonders bei jungen Individuen, gelungen im Glaskörper Zellen nachzuweisen,
n denen Ivanoff drei Hauptgruppen unterscheidet, nämlich: 1) runde Zellen
t grossen Kernen, 2) spindelförmige und sternförmige Zellen, 3) eine beson-
re charakteristische Form von runden Zellen, die im Inneren grosse, ganz
rchsichtige runde Blasen enthalten.

Gefässe und Nerven des Auges. Die Augenlider erhalten ihr Blut aus der Augen-
terie und aus Zweigen der Gesichtsarterie, die Thränenwerkzeuge aus der Augenarterie
d der Unteraugenlidarterie. Die Venen gehen in die gleichnamigen zurück; die Nerven
mmen vom 1. und 2. Aste des fünften Nerven. Die Blutgefässe des Augapfels bil-
n nach Leber zwei vollständig getrennte Systeme, das Netzhautgefässsystem und das
erhaut- oder Ciliarsystem, welche nur durch eine Anzahl kleiner Aeste an der Eintritts-
lle des Sehnerven mit einander zusammenhängen. Das Ciliarsystem versorgt ausser dem
erhauttractus (*Chorioidea*, Ciliarkörper und Iris) noch die Sclerotica, den Hornhautrand
d den zunächst an letzteren grenzenden Theil der Scleroticabindehaut. Der übrige Theil
Bindehaut erhält Gefässe, welche von denen der Augenlider abstammen. In Bezug auf
nen arteriellen Zufluss lässt sich der Aderhauttractus nach Leber in zwei ziemlich ge-
nnte Gebiete abtheilen. Das erstere, gebildet von der eigentlichen Chorioidea, erhält sein
t durch die kurzen hinteren Ciliararterien, das zweite, bestehend aus Ciliarkörper und
, wird versorgt von den langen hinteren und den vorderen Ciliararterien. Der grösste
il des Venenblutes hat jedoch einen gemeinschaftlichen Abfluss durch die *Venae vor-
osae* und nur ein Theil des Blutes des Cilarmuskels ergiesst sich nach aussen durch
kleinen vorderen Ciliarvenen, welche in der Nähe des Hornhautrandes die Sclerotica
rchbohren und sich in die Venen der geraden Augenmuskeln ergiessen. Diese Venen
hen im Zusammenhange mit dem in der tiefsten Schichte der Sclerotica gleich neben
n Hornhautrande liegenden, von Schlemm entdeckten venösen Gefässkranz, gewöhnlich
nalis Schlemmii, (*circulus* auch *Sinus venosus corneae* und von Leber *Plexus ciliaris
nosus* genannt. Derselbe ist kein einfacher Kanal, sondern ein plexusartiger Kranz von
nen (Leber). — In Bezug auf die Lymphgefässe des Augapfels unterscheidet
hwalbe vordere und hintere Lympbbahnen, zwischen welchen der Ciliarkörper die Grenze
det, und die nicht mit einander communiciren. „Der Canalis Petitii, die hintere und vor-
re Augenkammer bilden ein zusammenhängendes Stromgebiet, das in der Gegend des

Cornealfalzes seine Abzugskanäle besitzt."—Die ausser dem Sehnerven noch in den Augapf dringenden Blendungsnerven durchbohren die Sclerotica, laufen zwischen dieser und die Aderhaut nach vorn, dringen in den Ciliarmuskel ein, bilden dort ein Netz, aus welchem zahlreiche Nervenfasern in die Iris treten. Die in die Hornhaut von den Ciliarnerven gela genden Fäden, dringen aus der vorderen Abtheilung der Sclerotica in dieselbe ein.

Verrichtungen des Sehorganes. Augenhöhle, Augenfett und Augenlider sind lediglich Schutzorgane des Augapfels. Die Thränendrüse liefert die Flüssigkeit, welche den vorderen Theil des Augapfels feucht erhält und die Verunreinigung desselben durch Sta etc. beseitigt. Das eigentliche Sehorgan ist der wie eine *Camera obscura* gebaute u mit einem empfindenden Apparate versehene Augapfel. Das kugelförmige Gehäuse dies *Camera obscura* wird durch die äussere Augenhaut gebildet, die in ihrem vorder Theile durchsichtig ist und die Lichtstrahlen von aussen eindringen lässt. Wie in optisch Instrumenten die Reflexe, welche die Reinheit der Bilder beeinträchtigen würden, dur einen inneren dunkelen Anstrich vermieden werden, so wird im Auge ganz dasselbe dur die zahlreichen, dunkel pigmentirten Zellen erreicht*), welche in der mittleren Augenh eingelagert sind und dieselbe umgeben. Wie ferner bei den verschiedenen Lichtstä an optischen Apparaten Vorrichtungen (Diaphragmen) angebracht sind, um den Licht tritt zu vermehren oder zu vermindern und abzuschwächen, so vertritt im Auge die co tractile und mit einer Oeffnung versehene Regenbogenhaut die Stelle eines solchen Diaphr mas. Die Pupille verengert sich bei starker und erweitert sich bei schwacher Beleu Von den vollkommen durchsichtigen, wasserklaren lichtbrechenden Medien, durch der von den Augenhäuten umschlossene Raum prall angefüllt ist, kann man we 3 unterscheiden: die durchsichtige Hornhaut incl. der wässerigen Feuchtigkeit, die L und den Glaskörper; die Linse bricht das Licht am stärksten und erzeugt ganz nach phy kalischen Gesetzen ein kleines umgekehrtes Bild auf der Netzhautfläche. Je schärfer d Bild ist, desto schärfer wird es wahrgenommen.

Da nun aber ein scharfes Bild bei Gegenständen verschiedener Entfernung bald bald hinter die Netzhaut fallen und hierdurch die Schärfe des Sehens beeinträchtigt den würde, so ist im Auge noch eine eigene Vorrichtung vorhanden, durch welche Form der Linse regulirt und den verschiedenen Entfernungen angepasst wird. Dies schieht durch den Ciliarmuskel, welcher sich besonders beim Aufbaue des Faltenkr betheiligt und denselben ringförmig umgiebt. Durch die Contractionen dieses Muskels nämlich die vordere Linsenfläche stärker gewölbt und der Cornea genähert; dadurch sie in ihren Wirkungen den stärker convexen Glaslinsen ähnlich, bei denen bekanntl die Brennpunkte näher liegen, als bei weniger convexen Linsen. Diesen Vorgang nen man die Accomodation des Auges. — Das durch den optischen Apparat des Auges physikalischen Gesetzen erzeugte und auf die Netzhaut geworfene Bild, erregt die letz

---

*) Hiermit im Widerspruche scheint die glänzende Oberfläche des Tapetums zu st über dessen Einfluss beim Sehen die Ansichten noch auseinander gehen. Theilweise n man an, dass das Tapetum dem reinen Sehen wirklich hinderlich sei; andererseits w hervorgehoben, dass dies nicht der Fall wäre, sondern dass das durch das Tapetum flectirte Licht durch die Stäbchenschicht zurückgehe, dieselbe noch ein mal treffe und von der stets mit dunklem Pigmente versehenen hinteren Fläche der Regenbogenhaut dem dunkelen Faltenkranze der Aderhaut absorbirt würde, ohne nach allen Seiten zer zu werden. Die durch das Tapetum in der Richtung der Pupille wieder nach aussen teten Lichtstrahlen bewirken das Leuchten der Augen im Dunkelen. Mit tapetirten Au versehene Thiere sehen im Dunkelen besser als solche Thiere, denen das Tapetum f.

**sonders in der Stäbchen- und Zapfenschicht in eigenthümlicher Weise und kommt durch e Leitung der Sehnervenfasern im Gehirn zum Bewusstsein.**

## Das Sehorgan der übrigen Hausthiere.

Die Abweichungen, welche sich bei den übrigen Hausthieren hinsichtlich s anatomischen Baues der Augen finden, sind äusserst geringfügig und bezie-n sich mehr auf die Schutzorgane des Auges als auf den Augapfel selbst.

Bei den Wiederkäuern ist die knöcherne Augenhöhle vollständiger als im Pferde. Die Augenlider sind besonders beim Rinde wulstiger und auch n unteren Augenlide mit ziemlich zahlreichen Wimpern versehen. Die Thrä-nkarunkel ist klein. Die Meibomschen Drüsen markiren sich weniger gut, als im Pferde. Der Stützknorpel der Nickhaut ist in seinem unteren Ende dicker, att- oder schaufelförmig; er zieht sich nach oben in einen dünnen Stiel aus, elcher einen quergestellten gekrümmten Anhang trägt, so dass der obere Theil llkommen ankerförmig erscheint. Die Hardersche Drüse ist sehr gross und t zwei grosse und mehrere kleinere Ausführungsgänge. Die Thränendrüse t besonders in ihrem oberen Theile dicker und verschmächtigt sich nach ssen und unten; dieser Theil schnürt sich zuweilen ab, und die Drüse be-cht dann aus zwei Portionen; sie hat 6—8 grössere leicht auffindbare und e Anzahl kleinere Ausführungsgänge. Die Thränenpunkte sind sehr weit, e Mündung des Thränenkanales ist, obgleich sie sich ebenfalls in der Nähe r unteren Nasenöffnung befindet, deshalb nicht so in die Augen fallend, da an der inneren Fläche der Falte der unteren Nasenmuschel (Flügelfalte) legen ist.

Der Augapfel des Rindes ist etwas kleiner als der des Pferdes, sonst m aber sehr ähnlich. Die Sclerotica erscheint mehr bläulich; die Cornea t dieselbe eiförmige Gestalt; die Aderhaut ist ohne Abweichung, das Tapetum selben ist noch brillanter als das des Pferdes; es geht aus einem glänzen-n Grün in ein tieferes Blau über. Die Regenbogenhaut ist beim Rinde an r vorderen Fläche dunkler, die ovalen Kreise um die Pupille zahlreicher und ner; die hintere Fläche zeigt feine radiäre Längsfältchen. Die Pupille ist goval wie beim Pferde, die Traubenkörner um den Pupillarrand fehlen. im Schafe ist die vordere Irisfläche gelbbraun, bei der Ziege bläulich. e Netzhaut ist beim Rinde meistens blutreicher als beim Pferde und daher hlicher. Die übrigen Theile zeigen keine wesentlichen Abweichungen.

Beim Schweine ist der äussere Umfang der Augenhöhle nicht ganz durch ochen geschlossen; der fehlende Knochentheil wird durch ein Band ersetzt; s obere Augenlid ist mit starken Wimpern versehen; am unteren Lide fehlen selben. Der innere Winkel der Augenlider ist nur um ein Weniges grösser der äussere und verlängert sich in eine auf die Backen tretende ne; die Thränenkarunkel bildet einen unbedeutenden, mehr flachen Vor-ung. Der Knorpel der Blinzhaut ist in seinem unteren, von der Harder'-en Drüse umgebenen Theile breit und löffelförmig; sein die Blinzhaut unter-tzender Theil ist ankerförmig. Hinter der Harderschen Drüse findet sich e längliche gelblich-graue ziemlich grosse traubige Drüse, welche unter der heftung des kleinen schiefen Muskels an der inneren Augenhöhlenwand in er grossen mit den fächrigen Blutleitern des Gehirns in Verbindung stehenden ösen Ausbuchtung ihre Lage hat; sie liegt in derselben von allen Seiten i und steht mit den Wänden der Ausbuchtung nur durch zahlreiche feine den und Gefässe im Zusammenhange. In der Nähe des vorderen Endes der üse gehen aus ihrer oberen Fläche stärkere Fäden hervor welche dieselbe der Harderschen Drüse verbinden. Ob diese Fäden die Ausführungsgänge len habe ich bis jetzt noch nicht nachzuweisen vermocht. Die Thränenkanälchen

treten jeder für sich an der äusseren Fläche des Thränenbeins durch ein be sonderes Loch in das Thränenbein und stossen ohne eine erhebliche Erweite rung zu bilden zusammen. Der fortlaufende Thränenkanal ist in der Rege nur kurz, da er meist schon in der Gegend des Unteraugenhöhlenloches, am oberen Ende der unteren Nasenmuschel in den unteren Nasengang ausmündet seine Oeffnung kann daher von der unteren Nasenöffnung aus nicht wahrge nommen werden.

Am Augapfel ist die Cornea oval, fast stumpf dreieckig mit breitem medialen Ende. Das Tapetum der Aderhaut fehlt; die äussere Fläche der Iris ist meis dunkelgraubraun gefärbt; die Pupille queroval, bei starker Oeffnung fast rund Der Pupillarrand ohne Traubenkörner.

Bei den Fleischfressern verhält sich die Augenhöhle wie beim Schweine der an dem vollständigen Knochenringe fehlende Theil ist indess noch grösser und wird ebenfalls durch ein Band ersetzt. Medialwärts vom oberen Auge lide findet sich eine etwas markirte Stelle, von welcher stärkere Haare au gehen und die mit den Augenbrauen des Menschen verglichen werden könnte Der innere Augenwinkel ist weit, die Thränenkarunkel wenig vorstehend; die Harder'sche Drüse der Nickhaut ist mehr röthlich gefärbt und stark entwickelt Die Thränendrüse liegt grösstentheils unter dem die knöcherne Augenhöhle vervollständigenden Bande. Der Thränenkanal verhält sich verschieden: e ist entweder verhältnissmässig kurz und mündet wie beim Schweine, weit v der unteren Nasenöffnung entfernt, an der äusseren Fläche der unteren Na muschel in den unteren Nasengang aus, oder aber er geht bis in die N des Naseneinganges. Man findet öfter, dass bei einem und demselben Th die Ausmündungsstellen der beiden Seiten verschieden liegen.

Am Augapfel findet sich der Sehnerveneintritt mehr in der Augena Die Conrea ist rund; die Iris ist beim Hunde bräunlich, bei der Katze g grünlich gefärbt; das Sehloch ist bei ersterem rund; bei letzterer bildet e ein senkrechtes Oval, das sich bei grellem Licht in eine senkrechte Spalt verwandelt. Das Tapetum der Aderhaut ist gelblich gefärbt und soll bei d Fleischfressern nach Hassenstein eine besondere Schicht mikroskopischer Kalk salze enthalten (körniges Tapetum). Brücke fand es aus polygonalen ker haltigen, bei auffallendem Lichte blau, bei durchgehendem gelblich gefärbt Zellen zusammengesetzt, welche als dünne Blättchen ebenfalls Lichtinterfer der Farben erzeugen.

### Entwickelung des Auges nach Gurlt.

„Bei dem Foetus erscheinen die Augen schon sehr früh, nämlich bei den Fle fressern am Ende der dritten Woche, bei dem Schweine und den kleinen Wiederk in der Mitte, bei dem Pferde und Rinde am Ende der vierten Woche. Der Augapfel e steht früher, als die Augenlider und Thränenorgane, und zwar von dem Gehirn aus Na dem nämlich der Sehnerv wie ein kleiner Stiel hervorgewachsen ist, entsteht an s freien Ende die Krystall-Linse und der Glaskörper, dann bildet sich ein dunkler R die Linse herum, welches der innere Rand der Aderhaut ist, worauf sich erst die R bogenhaut bildet. Die durchsichtige und undurchsichtige Hornhaut verdichten sich später. Die Thränendrüse und die Augenlider bilden sich nach diesen, und die Aug wachsen als zwei Hautfalten einander entgegen, bis sie sich erreicht haben, worauf s sammenkleben und in diesem Zustande entweder bis nach der Geburt bleiben, be Fleischfressern, oder sich schon vor der Geburt trennen, wie bei den übrigen Haus thieren. Die vordere Fläche der Regenbogenhaut wird am Auge des Foetus von e gefässreichen, zarten Häutchen, der Pupillarhaut *(membrana pupillaris)* be welches bei den Fleischfressern erst nach der Geburt, bei den übrigen Thieren aber

ingere Zeit vor der Geburt verschwindet. Von dem äusseren Rande und der hinteren Fläche ieses Häutchens geht ein anderes gefässreiches, dünnes Häutchen durch das Sehloch in ie hintere Augenkammer, und verbindet sich mit der Linsenkapsel; es ist Müller's Kapel-Pupillarhaut *(membrana capsulo-pupillaris).*"

## 2. Das Gehörorgan.

Die Apparate, durch welche der Schall wahrgenommen wird, heissen die lörwerkzeuge *(organa auditus)* oder das Ohr *(auris)*. Dieselben liegen i beiden Seiten des Schädels, theils an der äusseren Fläche des Schläfeneines, theils im Inneren des Felsentheiles desselben und bilden im Wesentchen einen physikalischen Apparat, welcher die Schallstrahlen aufnimmt, rtleitet, modificirt und einem mit dem Gehirne in Verbindung stehenden npfindenden Apparate zur Wahrnehmung übermittelt.

Man theilt das Ohr in 3 Abtheilungen, in das äussere, mittlere und innere hr. Zu dem äusseren Ohre gehört die von aussen sichtbare Ohrmuschel d der theils knorplige, theils knöcherne äussere Gehörgang. Das mittre Ohr ist von dem äusseren durch das Trommel- oder Paukenfell schieden; zu ihm gehören die Trommel- oder Paukenhöhle, die Gehörnöchelchen, die Eustachische Röhre und bei den Einhufern auch noch r Luftsack. Das innere Ohr oder das Labyrinth besteht aus dem orhofe, den Bogengängen und der Schnecke; in ihm breitet sich der brnerv aus.

### A. Das äussere Ohr.

Das äussere Ohr hat theils eine bewegliche knorplige, theils eine knöcherne te Grundlage und ist nach Art eines Hörrohres zum Auffangen der Schallahlen und zur Fortleitung derselben bis zum Trommelfelle bestimmt. Es 'd zum grössten Theile von der äusseren Haut überzogen und ausgeidet. Diese zeigt auf der Aussenfläche des Ohres kurze, feine Haare, innen gegen längere zum Schutze gegen äussere schädliche Einflüsse bestimmte are, welche jedoch, je mehr sich die Rohrhöhlung dem Trommelfelle nähert, ler und sparsamer werden. In demselben Maasse die Haare verschwinden gt die Haut stärker entwickelte Talg- und Knäueldrüsen (Ohrenschmalzsen), welche eine dickliche, gelbliche, fettig-schmierige Masse, das Ohrenmalz *(cerumen aurium)* absondern, das sich mitunter in grösseren Klumpen l Pfröpfen im äusseren Gehörgange angesammelt findet. Der bei Thieren nlich umfängliche Bewegungsapparat des äusseren Ohres ist S. 213 u. ffg. eits beschrieben worden. Der in denselben eingeschaltete Schildknorpel *rtilago scutiformis)*, an dem man eine äussere gewölbte und eine untere gehöhlte Fläche, einen vorderen und zwei hintere Winkel unterscheidet, it mit den Gerüstknorpeln des äusseren Ohres in weiter keinem physiologchen Zusammenhange.

## I. Die Ohrknorpel und der äussere Gehörgang.

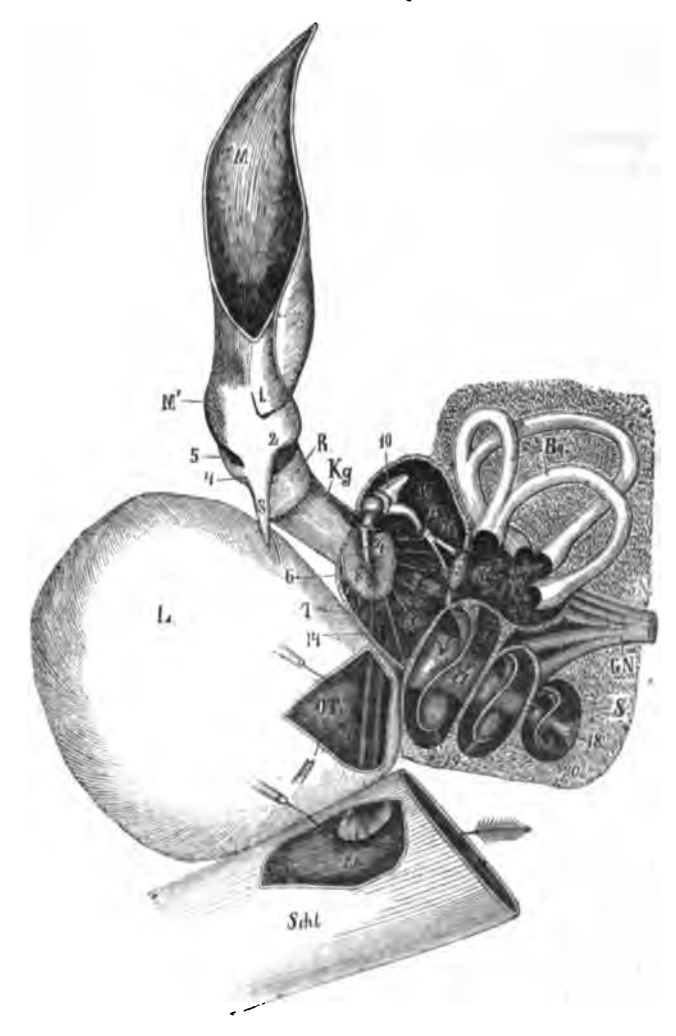
Die Grundlage des äusseren Ohres wird gebildet durch die Ohrmuschel, den Ringknorpel oder den Kürass, und den knöchernen äusseren Gehörgang. Um den äusseren Gehörgang herum, am Grunde des äusseren Ohres, liegt sehr regelmässig ein starkes Fettpolster, welches zum Schutz dieser Theile und zur Erleichterung der Bewegungen derselben bestimmt ist.

Die **Ohrmuschel** (*cartilago conchae auris*) ist der bei Weitem grösste Ohrknorpel und bestimmt die Form des äusserlich sichtbaren Ohres. Er besteht aus einer Faserknorpelplatte, welche bei unseren Hausthieren nicht einer Muschel ähnlich ist, sondern vielmehr in Form einer mit grosser Eingangsöffnung versehener Düte zusammengebogen ist, an welcher sich eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche wahrnehmen lässt. Man unterscheidet an der Ohrmuschel den Eingang, denGrund und den knorpligen äusseren Gehörgang; letzterer wird jedoch durch den Ringknorpel noch vervollständigt.

Der Eingang zur Muschel oder die Muschelspalte nimmt den beträchtlichsten Theil der Ohrmuschel ein; sie stellt eine von oben nach unten gerichtete, lange spaltförmige Oeffnung dar, welche in ihrem oberen Theile am flachsten, in ihrem mittleren am breitesten, und in ihrem unteren Theile am tiefsten ist und hier mit dem vom Grunde des Ohres umschlossenen Hohlraume zusammenfliesst. Denkt man sich die Muschelspalte nach aussen gerichtet, so wird dieselbe durch einen vorderen und hinteren Rand begrenzt. Der hintere Rand ist stark convex; der vordere Rand ist dagegen nur leicht convex und schweift sich vor seinem Zusammentreten mit dem hintern Rande nach hinten zu etwas aus, wodurch die aus dem Zusammentreten der beiden Ränder hervorgehende Ohrspitze beim Pferde ihre eigenthümliche, charakteristische Form erhält. — Der Grund der Ohrmuschel ist abgerundet und halb kugelig; er ist der stärkste Theil der ganzen Muschel und lässt nicht selten mehr oder weniger grosse, meist rundliche, verknöcherte Stellen wahrnehmen. Mit dem Grunde ruht die Ohrmuschel in einer Vertiefung des Schläfenmuskels, auf welcher sie nach Art eines freien Gelenkes bewegt wird. Günther nennt den Grund der Ohrmuschel das Gesäss derselben.

Der knorplige äussere Gehörgang (*meatus auditorius cartilagineus*) wird unter Mitbetheiligung des Kürassknorpels durch die am unteren Ende der Ohrmuschel befindlichen Fortsätze hergestellt. Besonders betheiligen sich hieran die beiden nach vorn gerichteten halbringförmigen Fortsätze, welche zwei von einander durch einen einfachen Einschnitt getrennte, sich nach innen umbiegende viereckige Platten darstellen. Der obere von ihnen (etwa mit dem *tragus h.* vergleichbar) tritt unter den den vorderen Rand der Muschelspalte fortsetzenden Knorpeltheil und umgrenzt so den weiten Eingang einer geschlossenen knorpligen Röhre. Der in seinem oberen Rande befindliche Ausschnitt bildet den untern Winkel der Muschelspalte. Der untere Theil der Ohrmuschel zieht sich in eine lange Spitze aus, welche der Griffelfortsatz genannt worden ist und aus deren Basis ein schmaler nach hinten

**Figur 161.** Gesammtübersicht des Gehörorgans des Pferdes. Schematisch.




Bg Bogengänge, G. N. Gehörnerv, Kg. knöcherner äusserer Gehörgang, L. Luftsack,
Ohrmuschel, M' Grund derselben, OT. Ohrtrompete, P. Paukenhöhle, R. Ringknorpel,
Schnecke, Schl. Schlundkopf, V. Vorhof, 1. oberer, 2. unterer halbringförmiger Fortsatz
Ohrmuschel, 3. Griffelfortsatz derselben, 4. dessen oberes Horn, 5. Oeffnung zum
chtritt des innern Ohrnerven, 6. Paukenfellring, 7. von demselben strahlenförmig ab-
ende Knochenblättchen, 8. Pauken- oder Trommelfell, 9. Hammer, 10. Ambos, 11. Lin-
beinchen, 12. Steigbügel, 12' dessen im eirunden oder Vorhofs-Fenster steckende Fuss-
te, 13. rundes oder Schneckenfenster, 14. Paukenöffnung der Ohrtrompete, 15. in den
hof ausmündende Oeffnungen der Bogengänge, 16. aus dem Vorhof in die Schnecke
ende Oeffnung, 17. Spindel, 18. trichterförmige Spitze (scyphus s. infundibulum) der-
en, 19. knöchernes Spiralblättchen (das häutige Spiralblättchen vervollständigt dasselbe
l begiebt sich bis zur Knochenumgrenzung der Schnecke, wodurch Pauken- und Vor-
treppe dann völlig geschieden werden), 20. Häkchen des knöchernen Spiralblättchens.

gerichteter, sich nach innen umbiegender kleiner Fortsatz hervorgeht, welch Frank das obere Horn des Griffelfortsatzes genannt hat; dieser kleine Fortsatz hilft eine Oeffnung begrenzen, durch welche der innere Ohrnerv in das Innere der Ohrmuschel gelangt. Die Spitze des Griffelfortsatzes steht mittels eines dünnen fibrösen Stranges mit dem Luftsacke in Verbindung.

Der **Ringknorpel** oder **Kürass** (*cartilago annularis*) stellt den untersten Theil des knorpligen äusseren Gehörganges dar, und wird von dem Griffelfortsatze der Ohrmuschel von aussen her bedeckt. Er wird durch eine kleine, halbkreisförmig gebogene Knorpelplatte gebildet, an welcher man eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche, einen oberen geraden und unteren abgerundeten Rand unterscheiden kann. Letzterer ist mit dem knöchernen äusseren Gehörgange sehr fest verbunden. Mit dem unteren halb ringförmigen Fortsatze und dem Griffelfortsatze der Muschel steht der Ringknorpel durch Bindegewebe, elastisches Gewebe und die den äusseren Gehörgang auskleidende äussere Haut in sehr beweglicher Verbindung.

Der **knöcherne äussere Gehörgang** (*meatus auditorius* ...) gehört dem Paukentheile des Felsenbeines an; er stellt eine kleine knöcherne Röhre dar, die schräg von hinten, oben und aussen nach vorn, unten und innen läuft und sich nach innen zu etwas verengt; an seinem abgeschnittenen inneren Ende bildet er einen ovalen in die Paukenhöhle vorspringenden, in seinem oberen Theile nicht ganz geschlossenen Rand, den Paukenring (*annulus membranae tympani*), in welchem sich ein Falz (*sulcus tympanicus*) befindet, der zur Aufnahme des Paukenfelles bestimmt ist. Der nicht geschlossene Theil des Paukenfellringes wird der Rivinische Ausschnitt genannt.

## 2. Das Paukenfell.

Das Pauken- oder Trommelfell (*membrana tympani*) ist eine durchscheinende dünne, in schräger Richtung straff am inneren Ende des knöchernen äusseren Gehörganges ausgespannte, etwas nach innen gewölbte Membran, welche die Scheidewand zwischen dem äusseren und mittleren Ohre bildet und den Stiel des Hammers in sich aufnimmt. Trotz seiner geringen Dicke unterscheidet man an dem Trommelfell eine äussere Cutisschicht, eine mittlere fibröse Schicht und eine innere Schleimhautschicht. An der Cutisschicht fehlen sowohl die Papillen als die Drüsen und Haare; nur die mit dem Epithel bedeckte bindegewebige Grundlage setzt sich auf die mittlere fibröse Schicht fort. Die Schleimhautschicht ist eine Fortsetzung der Schleimhaut der Paukenhöhle, und hier nur mit einem einfachen Plattenepithel bedeckt. Die wichtigste Schicht ist die mittlere fibröse Lage (*membrana propria s. fibrosa tympani*); diese besteht aus theils circulär verlaufenden, scharf contourirten, stark lichtbrechenden und sich zu festen Lamellen vereinigenden Fasern, und hat einen verdickten Rand, den Sehnenring oder Ringwulst (*annulus tendinosus s. cartilagineus*) mit welchem sie in dem Trommelfellfalz des knöchernen Gehörganges fest eingefügt ist. Der in der mittleren Schicht eingelagerte Handgriff des Hammers liegt nicht genau in der Mitte des Trommelfells, sondern etwas vor derselben.

# B. Das mittlere Ohr.

Das mittlere Ohr besteht aus einer beim Pferde ziemlich geräumigen Höhle, der Pauken- oder Trommelhöhle, welche durch das Trommelfell von dem äusseren Ohre getrennt und nach innen von der das innere Ohr einschliessenden Knochenmasse begrenzt wird. Zwischen dem Trommelfelle und der inneren Wand der Trommelhöhle spannt sich eine Kette kleiner Knochen aus, welche die Gehörknöchelchen genannt werden und zur Verbindung des äusseren Ohres mit dem inneren Ohre dienen. Mit dem Schlundkopfe communicirt die Trommelhöhle mittels der Ohrtrompete und steht beim Pferde noch mit einem sehr geräumigen, von einer Schleimhaut ausgekleideten und Luft aufnehmenden, häutigen Behälter, dem Luftsacke, in Verbindung.

## I. Die Paukenhöhle.

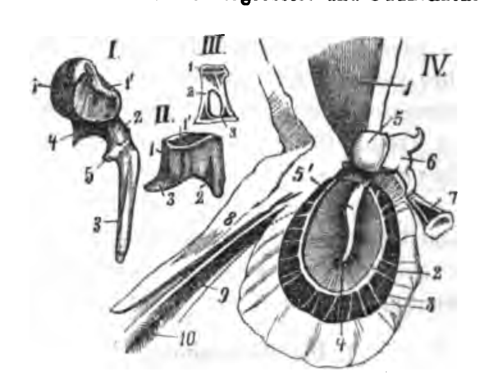
Die knöchernen Wände der Pauken- oder Trommelhöhle (*cavitas tympani*) werden grösstentheils durch den Paukentheil des Felsenbeines gebildet; der von diesem noch freigelassene Raum wird durch den eigentlichen felsigen Theil des Felsenbeines, in dem sich das Labyrinth befindet, geschlossen. Der dem Paukentheile angehörige Theil der Trommelhöhle bildet einen fast halbkugeligen Hohlraum, in welchen das untere, den Paukenfellring tragende Ende des knöchernen äusseren Gehörganges hineinragt und stellt die äussere Wand und zugleich die Seitenwände der Trommelhöhle dar. Vom Paukenfellringe aus, gehen, mit Ausnahme in der Richtung nach dem äusseren Gehörgange, beim Pferde nach allen Seiten radienartige kleine Knochenblättchen ab, welche an den Wandungen der Paukenhöhle befestigt sind und zwei freie Flächen und einen freien Rand wahrnehmen lassen. Zwischen den einzelnen Blättchen befinden sich mehr oder weniger ausgedehnte Nischen, die sogenannten Paukenzellen, welche etwa mit den Zellen des Warzenfortsatzes des Menschen (*cellulae mastoideae*) verglichen werden können. Nach vorn und unten in der Nähe der inneren Wand befindet sich die in die Paukenhöhle ausmündende Oeffnung der Ohrtrompete.

An der inneren Wand der Paukenhöhle, dem Trommelfelle gegenüber, bemerkt man einen rundlichen Vorsprung, der sich nach oben häufig in eine kleine Leiste auszieht.

Dieser Vorsprung heisst das Vorgebirge (*promontorium*) oder, da er die Schnecke theilweise umschliesst, die Schnekenwulst (*tuber cochleae*). Ueber und vor dem Vorgebirge liegt das eirunde Loch oder das eirunde oder Vorhofs-Fenster; (*foramen ovale s. fenestra ovalis s. vestibularis*), welches zum Vorhofe führt und vom Fusstritte des Steigbügels geschlossen wird. Die Umrandung desselben sowohl als der Fusstritt des Steigbügels ist mit einer hyalinen Knorpellage versehen (*Toynbee*). Unter und hinter dem Vorgebirge liegt das runde oder Schnecken-Fenster (*foramen rotundum s. fenestra rotunda s. cochlearis*). Dasselbe führt zur unteren Windung der Schnecke und wird durch ein dünnes Häutchen, — das Nebentrommel-

Figur 162.

Gehörknöchelchen des Pferdes vergrössert und Paukenhöhle desselben.




I. Hammer, 1. Kopf, 1' Gelenkfläche, 2. Hals, 3. Handgriff, 4. langer Fortsatz, . kurzer Fortsatz.

II. Ambos, 1. Körper desselben, 1' Gelenkfläche, 2. kurzer, 3. langer Schenkel.

III. Steigbügel, 1. Köpfchen, 2' Schenkel, 3. Fussplatte.

IV. Paukenhöhle von innen mit der Kette der Gehörknöchelchen, 1. knöcherner Gehörgang, 2. Paukenfellring, 3. von demselben strahlig abgehende Knochenblätter, 4. Trommelfell, 5. Hammerkopf, 5' Hammerstiel, 6. Ambos, 7. Steigbügel, 8. Griffelfortsatz der Pauke; an denselben legt sich an 9. die knorpelige Eustachische Röhre, der Pa... 10. führt aus derselben in die Paukenhöhle.

fell (*membrana tympani secundaria*) geschlossen. Vom inneren Gehörgang angefangen zieht sich über dem Vorgebirge und den genannten Löchern bis zum Griffel-Warzenloche ein Knochenkanal hin, welcher der **Spiralgang** oder der **Fallopische Kanal** (*Aquaeductus Fallopii*) genannt wird; durch denselben tritt der Angesichtsnerv aus der Schädelhöhle nach aussen. Vor dem eirunden Loche steht der Fallopische Kanal mit einem Knochenkanale in Verbindung, welcher der **Felsenbeinkanal** (*canalis petrosus*) heisst, und der den oberflächlichen Felsenbeinnerven aufnimmt. An dem oberen Theile der inneren (oberen) Wand über und vor dem eirunden Loche findet sich eine flache Ausbuchtung für den Kopf des Hammers und den Körper des Ambosses. Oberhalb des runden Loches vertieft sich der Fallopische Kanal zu einer beträchlichen Grube, in welcher der Steigbügelmuskel seine Lage hat.

Die Paukenhöhle ist mit einer dünnen **Schleimhaut** ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der Schleimhaut der Ohrtrompete ist und mittelst dieser mit der Schleimhaut der Rachenhöhle in Verbindung steht; dieselbe setzt sich in alle Vertiefungen, welche die Paukenhöhle darbietet, fort und überkleidet in ähnlicher Weise die dort vorhandenen Vorsprünge, wie auch die Gehörknöchelchen und deren Muskeln. Nach den neuesten Forschungen ist das Epithel derselben mannigfaltig geformt und nicht überall gleichartig. Im Wesentlichen

steht es aus Flimmerepithelzellen, welche in wimpernde Pflasterzellen und dlich in wimperlose Platten übergehen.

## 2. Die Gehörknöchelchen und ihre Muskeln.

Die Gehörknöchelchen (*ossicula auditus*) bilden eine gebogene Kette, lche zwischen dem Trommelfelle und dem eirunden Loche ausgespannt . Sie heissen der Hammer, der Ambos, das Linsenbeinchen und der Steiggel.

„Der Hammer (*malleus*) besteht aus dem Kopfe, dem Halse und dem ndgriffe. Der Kopf des Hammers ist der stärkste Theil; er ist rund und hat e ausgehöhlte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Körper des Ambosses, nach hinten gekehrt ist. Der Hals ist der dünnere Theil, zwischen Kopf d Handgriff, und nach oben gekrümmt. Der Handgriff (*manubrium*) ein dünner Fortsatz, der zwei Flächen, eine obere und eine untere, und ei Ränder, einen inneren und einen äusseren, hat. Der ganze Handgriff oder iel, der mit dem Halse und Kopfe fast einen rechten Winkel bildet, steckt ischen den Platten des Paukenfelles, und hat am inneren Rande, an der enze des Halses, den kurzen Fortsatz (*processus brevis*), an welchem Sehne des Paukenfellspanners befestigt ist. Der lange Fortsatz (*procssus longus*) entspringt an der vorderen Fläche des Kopfes und Halses, platt und fast dreiseitig, und am vorderen Rande des Paukenfellringes festigt.

„Der Ambos (*incus*) gleicht einem kleinen Backenzahne mit zwei Wurln und wird in den Körper und in die beiden Schenkel eingetheilt. Der Körr ist der dickere Theil, von ihm entspringen die Schenkel; er hat eine aushöhlte Gelenkfläche zur Aufnahme des Kopfes des Hammers, die nach vorn d unten gerichtet ist, eine innere der Paukenhöhle, und eine äussere dem hörgange zugewandte gewölbte Fläche. Der kurze oder gerade Schenkel nach hinten und oben gekehrt, und durch ein kleines Band in der oberen ube befestigt; er liegt horizontal. Der lange oder gekrümmte Schenkel ümmt sich nach innen, und hat an dem freien spitzigen Ende ein kleines ndes, etwas ausgehöhltes, ovales Knöchelchen, das Linsenbeinchen (*os nticulare*), mit dem er durch ein Bändchen halbbeweglich verbunden ist. e ausgehöhlte, nach innen gekehrte, Fläche dieses Knöchelchens verbindet h durch ein Kapselband mit dem Köpfchen des Steigbügels.

„Der Steigbügel (*stapes*) besteht aus dem Grunde (Fussplatte, Fusstt) dem Köpfchen und den zwei Schenkeln; er liegt horizontal, von innen ch aussen gewandt. Der Grund ist eine kleine Knochenplatte, welche mit iden Schenkeln verbunden ist, und das eirunde Loch verschliesst. Das Köpfen ist mit dem Linsenbeinchen, und durch dieses mit dem langen Schenkel s Ambosses verbunden und nach aussen gekehrt. Die Schenkel sind ein erer und ein unterer, die von dem Köpfchen ausgehen und sich nach nen zu von einander entfernen, so dass ein kleines ovales Loch zwischen iden bleibt." (Gurlt).

Die Verbindung der Gehörknöchelchen unter einander verhält sich wie bei anderen gelenkigen Knochenverbindungen; der in seinem unteren Theile mit einer dünnen Knorpellage bedeckte Hammerstiel ist zwischen den Faser- lagen der mittleren Haut des Trommelfelles eingeschoben. Die Verbindung des Steigbügels mit dem eirunden Loche ist ein Mittelding zwischen Gelenk und Synchondrose und derartig, dass die Steigbügelbewegungen nur in sehr be- schränktem Maasse stattfinden können.

Die Gehörknöchelchen werden durch zwei Muskeln bewegt:

Der Paukenfellspanner oder innere Hammermuskel (*m. tensor tympani s. mallei internus*) ist der grösste derselben; er ist pyramidenför- mig und entspringt in einer leichten Aushöhlung an der inneren Wand der Paukenhöhle in der Nähe der knöchernen Ohrtrompete vor dem Hammer; sein Ende nimmt er an dem kurzen Fortsatze des Hammers. Er spannt das Pau- kenfell.

Der Steigbügelmuskel (*m. stapedius*) ist nur klein; er entspringt in der Grube des Fallopischen Kanales und endet mit einer dünnen Sehne, wel- che (beim Pferde und den Wiederkäuern) ein kleines Sesambeinchen ein- schliesst, am Köpfchen des Steigbügels, welchen er bewegt.

Die dünnen Bandmassen, welche den langen Fortsatz des Hammers m seiner Umgebung verbinden und beim Pferde nie Muskelfasern enthalten, w den früher als Erschlaffer des Paukenfelles oder äusserer Hammermuskel be- schrieben.

### 3. Die Ohrtrompete und der Luftsack.

Die Ohrtrompete oder die Eustachische Röhre (*tuba Eustachii s. salpinx*) stellt einen zum kleinen Theile knöchernen, grösstentheils aus knorpligen Halbkanal dar, welcher an der Basis des Schädels liegt und aus dem oberen Theile der Rachenhöhle in die Paukenhöhle führt. Die knöcherne Ohrtrompete ist nur kurz und wird von dem Paukentheile des Felsenbeins am Grunde des Griffelfortsatzes der Pauke gebildet. Von weit beträchtlicherem Umfange ist dagegen der knorplige Antheil der Ohrtrompete, welcher beim Pferde etwa eine Länge von 10 Cm. erreicht. Das untere Ende des Knorpels der Eustachischen Röhre ist breit und flach, ragt in die Rachenhöhle hinein, begrenzt die lateralwärts von ihm gelegene lange, spaltförmige Rachenöffnung der Ohrtrompete und bildet gleichzeitig die Deckklappe derselben. Der mittlere und obere Theil des Knorpels liegen ausserhalb des Schlundkopfes und sind ganz vom Luftsacke eingeschlossen. Nachdem dieser Theil des Knorpels unten noch eine flache, laterale Vertiefung gebildet hat, verschmälert er sich nach oben hin und biegt sich derartig zusammen, dass er eine nach aussen und unten gerichtete Rinne oder vielmehr eine der Länge nach gespaltene Röhre bildet, deren untere hintere Lippe mehr aufgewulstet ist und frei liegt, während die viel schwächere obere, vordere Rinnenbegrenzung vom Heber und Spanner des Gaumensegels bedeckt ist. Diese Muskeln nehmen an ihr ihren hauptsächlichsten Ursprung und helfen gleichzeitig den Halbkanal ve

llständigen und schliessen. Das obere Ende des Knorpels legt sich theils den Griffelfortsatz der Pauke, theils tritt es direct an die knöcherne Eu-chische Röhre und verbindet sich mit faserigen Bandmassen sehr innig mit ner Umgebung. Die hier befindliche Paukenöffnung der Ohrtrompete ist hältnissmässig nur eng. Die ganze Ohrtrompete ist mit einer ein flimmern- Epithel tragenden Fortsetzung der Rachenschleimhaut, innen und aussen geben.

Der Luftsack ist ein paariger, aus einer Ausstülpung der Schleimhaut Ohrtrompete hervorgegangener, dünnwandiger, blasenartiger Behälter von rächtlichem Umfange, welcher den ganzen Raum zwischen dem Schlund-fe bis zum Kehlkopfe hin, der Schädelbasis und dem ersten Halswirbel nimmt und sich an dieselben anlegt. In der Medianlinie stossen die Luft-ke der beiden Seiten theils direct zusammen, theils haben sie die Beuger Kopfes zwischen sich, Der Luftsack wird nach aussen von dem grossen ngenbeinaste seiner Seite begrenzt; letzterer schiebt sich mit seiner oberen lfte von hinten nach vorn in denselben hinein. Ausserdem werden die ftsäcke von aussen noch von der Ohrspeicheldrüse, der Unterkieferdrüse, Griffelzungenbeinmuskel, dem zweibäuchigen Muskel, dem langen Zungen-muskel, dem inneren Kaumuskel, den grossen, aus der Theilung der Carotis orgegangenen Gefässstämmen und einer Anzahl Nerven und dem von die-gebildeten Geflechte (dem Luftsackgeflechte) bedeckt. Mit seiner Umge-g ist der Luftsack durch lockeres Bindegewebe verbunden und steht nur dem langen Zungenbeinaste in etwas festerer Verbindung. Seine Schleim-t ist dünn, doch etwas stärker als die der Ohrtrompete und der Pauken-e und mit einem flimmernden Cylinderepithel und Schleimdrüsen versehen; Sekret der letzteren erhält die innere Luftsackfläche schlüpfrig. In patho-chen Zuständen verdickt sich der Luftsack beträchtlich und füllt sich bei thalischer Erkrankung derartig mit Schleimmassen an, dass hierdurch ein erniss für die Respiration erwachsen kann. Mit dem Schlundkopfe com-cirt der Luftsack mittelst der Rachenöffnung der Ohrtrompete; mit letz-steht er ihrer ganzen Ausdehnung nach in offener Verbindung und com-cirt mittelst der Paukenöffnung derselben auch mit der Paukenhöhle.

## C. Das innere Ohr.

Das innere Ohr oder Labyrinth (*auris interna s. labyrinthus*) ist nige Theil des Ohres, wo die peripherischen Endigungen des Gehörnerven ausbreiten und die Gehörsempfindungen ausgelöst werden. Es ist somit ichtigste Theil des ganzen Ohres. Seine Lage hat es in dem härtesten e des Felsenbeines und besteht aus einer Anzahl in den Knochen einge-ner communicirender Hohlräume und Kanäle, welche mit weichen, häutigen den, die sich den Knochenkanälen anschmiegen und ihre Form annehmen, kleidet sind. Die knöcherne Kapsel, welche sich zu den sie ein-ssenden Weichgebilden gleichsam wie eine Matrix verhält, nennt man

das knöcherne Labyrinth, während die von ihrer umgebenen Weichtheile den Namen häutiges Labyrinth erhalten haben.

## I. Das knöcherne Labyrinth.

Das knöcherne Labyrinth (*labyrinthus osseus s. durus s. cavitas labyrinthii*) zerfällt in 3 Abtheiluugen, den Vorhof, die halbzirkelförmigen Kanäle und die Schnecke; diese sind mit dem Labyrinthperioste, welches mit dem Perioste der Paukenhöhle in Verbindung steht, ausgekleidet, und mit einem Endothelbelage versehen. Zwischen diesem Perioste und dem häutigen Labyrinthe befindet sich eine geringe Menge Flüssigkeit, welche zum Unterschiede der mit ihr nicht communicirenden im häutigen Labyrinthe vorkommenden Flüssigkeit (der Endolymphe) als Perilymphe (*aquula labyrinthi externa s. Cotunni*) bezeichnet wird. Mit dem knöchernen Labyrinthe steht der innere Gehörgang (*meatus anditorius internus s. porus acusticus*) in Verbindung; durch denselben gelangt der Gehörnerv in das innere Ohr.

Die drei Abtheilungen des knöchernen Labyrinthes liegen in der Weise zu einander, dass die Schneke nach vorn und der Paukenhöhle zugekehrt, die halbzirkelförmigen Kanäle nach hinten gewendet sind und der Vorhof in der Mitte zwischen beiden liegt.*)

„Der Vorhof (*Vestibulum*) ist eine kleine Höhle, welche zwischen der Schnecke und den halbzirkelförmigen Kanälen ihre Lage hat. Man bemerkt in ihm zwei Vertiefungen, von denen die obere die eirunde oder halbelliptische (*Fovea hemielliptica s. recessus hemiellipticus*), die untere die runde oder halbkuglichte (*Fovea hemisphaerica s. recessus hemisphaericus*) genannt wird. Ausserdem finden sich noch sieben Oeffnungen in demselben, nämlich: 1. Das eirunde Loch oder Fenster. 2. Der obere Gang der Schnecke (*scala vestibuli*). 3. Die gemeinschaftliche Oeffnung des obern und untern halbzirkelförmigen Kanals, an der innern Wand. 4. Die obere Oeffnung des oberen Bogenganges oder Kanals, an der obern Wand. 5. Die gemeinschaftliche Oeffnug des untern und äussern Bogenganges, an der untern Wand. 6. Die obere Oeffnung des äusseren Bogenganges, an der äusseren Wand, und 7. die Oeffnung zur Wasserleitung des Vorhofes. Einige kleine Löcher, die zum inneren Gehörgange führen, und zum Durchgang des Gehörnerves dienen, findet man noch im Vorhofe.

*) „Um diese Theile darzustellen, muss man den Paukentheil vom eigentlichen Felsentheile absprengen. Die Schnecke wird durch Entfernung des Vorgebirges und der anstossenden Knochenmasse mittelst eines starken Messers, oder eines scharfen Meissels freigelegt. Den Vorhof öffnet man am besten vom inneren Gehörgange aus, und die halbzirkelförmigen Kanäle sind dadurch am sichersten aufzufinden, dass man vom Vorhofe aus Borsten oder Haare in dieselben einbringt, um die Richtung zu finden, worauf die bei erwachsenen Thieren sehr feste Knochensubstanz mit dem Meissel und der Feile entfernt wird. Bei dem Fötus und neugeborenen Thiere ist die Arbeit wegen der geringeren Härte bei weitem leichter.“ (Gurlt.)

„Die halbzirkelförmigen Känäle oder Bogengänge (*canales semicir-ulares*) sind drei kleine knöcherne, gebogene Röhren, welche hinter und ber dem Vorhofe liegen. Der obere krümmt sich von aussen und oben nach nen nnd unten, der untere von unten und aussen nach oben und innen; eide zusammen haben nur drei Oeffnungen, indem sie mit dem einen Ende n Vorhofe zusammenstosssn. Der äussere macht eine Krümmung von oben ich unten, und ist nach der Paukenhöhle hingekehrt; er hat eine besondere effnung, nämlich die obere, denn die untere trifft mit der hinteren des unteren ogenganges zusammen.

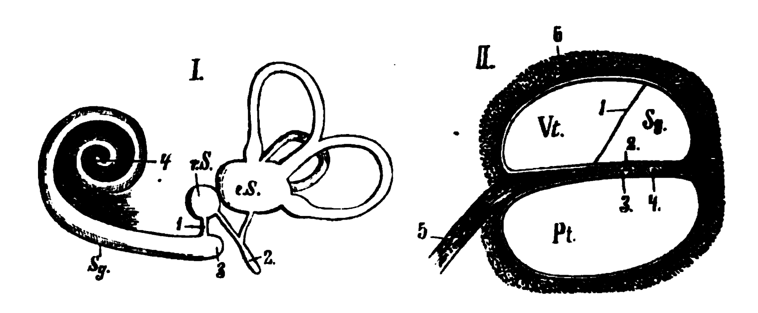
„Die Schnecke (*cochlea*) besteht aus der Spindel und dem Spiral-ättchen. Die Spindel (*nodiolus s. columella*) ist der mittlere Theil der hnecke, um welchen sich das Spiralplättchen windet, sie ist kegelförmig, it dem Grunde, der am dicksten ist, sieht sie nach dem innern Gehörgange, d ist mit kleinen Löchern, zum Eintritt des Nerven versehen; die Spitze ist ch der Trommelhöhle gekehrt, reicht aber nur bis zur zweiten Windung der hnecke. An der Spitze der Spindel liegt ein trichterförmiger, knöcherner älter (*Scyphus s. infundibulum*), dessen weites, offenes Ende von der ochensubstanz, welche die ganze Schnecke umgiebt, bedeckt wird, und hier e Kuppel bildet. Das Spiralblättchen (*Lamina spiralis*) fängt an der eren Seite der Schnecke, zwischen dem runden und eirunden Loche, an, macht n dort zwei und eine halbe Windung um die Spindel, die im linken Ohr n links nach rechts, im rechten von rechts nach links gehen, und endigt dem Trichter in ein kleines Häkchen (*hamulus*). Durch diese Windungen rden zwei ebenso gewundene Gänge gebildet, von denen der obere der ng des Vorhofes oder die Vorhofstreppe (*Scala vestibuli*) der zum rhofe führt, der untere, der Gang der Paukenhöhle oder die Pauken-hlentreppe (*Scala tympani*) der zum runden Loche führt, genannt wird. ischen die erste und zweite Windung des Spiralblättchens tritt von der Schnecke einschliessenden Knochenmasse ein dünner, dem Spiralplättchen licher Fortsatz, an die Spindel, und umgiebt sie wie jenes bis zum Trichter.“ arlt.)

## 2. Das häutige Labyrinth.

Die membranöse Auskleidung des knöchernen Labyrinthes, auf welcher der Hörnerv ausbreitet, nennt man das häutige Labyrinth (*l. mem-naceus*). Dasselbe ist durch die Perilymphe von dem knöchernen Laby-he meist geschieden und heftet sich an letzteres nur stellenweise an.

Der membranöse Theil des Vorhofes besteht aus zwei Abtheilungen, che mit ihren Wänden zusammenstossen, aber nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung der Wasserleitung des Vorhofes miteinander commu-iren und in ihrer Form den Vorhofsvertiefungen entsprechen, in welchen ihre Lage haben. Das eirunde Säckchen (*utriculus vestibularis*) t in der eirunden Grube, ist von länglicher Gestalt und grösser als das de Säckchen. Mit ihm stehen die häutigen Bogengänge (*canales*

Figur 163.
Schematische Darstellungen des inneren Ohres.




I. Schema des häutigen Labyrinthes beim Säugethier nach **Waldeyer**, eS. eirunde Säckchen mit seinen drei häutigen Bogengängen, rS. rundes Säckchen, Sg. häutiger Schneckengang, 1. Canalis reuniens, 2. Wasserleitung des Vorhofs, 3. Vorhofblindsack, 4. Kuppelblindsack des Schnekenganges.

II. Schematischer Durchschnitt eines Schneckenganges, Vt. Vorhofstreppe, Pt. Paukentreppe, Sg. häutiger Schneckengang, 1. Reissnersche Membran, 2. Deckhaut oder Corti'sche Membran, 3. häutiges Spiralblatt, 4. Cortisches Organ, 5. Schneckennerv, 6. Knochen

*semicirculares membranaceae*), welche unmittelbare Fortsetzungen von ihm bilden, in offener Verbindung. Die letzteren stimmen in ihrer Form mit den knöchernen Bogengängen ganz überein und bilden da, wo diese Erweiterungen haben, ebenfalls Erweiterungen (Ampullen). Da sie indess nicht den Durchmesser der knöchernen Bogengänge erreichen, so füllen sie dieselben nicht ganz aus, sondern liegen ihnen nur an den convexen Seiten an, und sind im Uebrigen, wie bereits erwähnt, von ihnen durch die Perilymphe getrennt, während sie selbst wie das eirunde Säckchen mit Endolymphe ausgefüllt sind. Ausserdem befinden sich in dem eirunden Säckchen noch kleine Kalkkrystalle, welche man **Ohrsteinchen** oder **Hörsand** (Otholithen) nennt. Die Wände dieser häutigen Abtheilung sind sehr dünn und durchsichtig; da, wo die Gefässe und Nerven an sie herantreten, werden sie undurchsichtig und erhalten Aufwulstungen, welche man **Hörgräten** und **Hörflecke** (*cristae et maculae acusticae M. Schultze*) genannt hat; ihre innere Oberfläche ist mit einer Lage polygonaler Zellen ausgekleidet; an einzelnen Stellen finden sich jedoch Cylinderzellen, zwischen denen Faden- oder Stäbchenzellen eingeschaltet sind, die haarförmige Ansätze, die sog. **Hörhaare**, tragen. Das **runde Säckchen** (*sacculus rotundus*) liegt in der runden Grube des Vorhofes und steht mit dem **häutigen Schneckengange** (*canalis s. ductus chochlearis*) an seiner gegen den Vorhof hin gewendeten Ausbuchtung (seinem **Vorhofsblindsacke**) mittelst eines engen Kanales (des *canalis reuniens*) in Verbindung. Um über die Lage und das Verhalten dieses physiologisch so äusserst wichtigen häutigen Schneckenganges in's Klare zu kommen, muss zunächst daran erinnert werden, dass das beim knöchernen Labyrinthe erwähnte Spiralblättchen

welches sich um die Spindel herumwindet und den knöchernen Schneckengang n eine Vorhofs- und eine Paukenhöhlenabtheilung bringt, diesen Abschluss nicht vollständig bewirkt, sondern dass dies erst durch eine Membran geschieht, welche von dem freien Rande des knöchernen Spiralblattes sich an die äussere Wand des Schneckenganges begiebt und sich hier anheftet. Diese Membran, welche vom Grunde der Schnecke bis zur Spitze derselben an Breite zunimmt, wird das häutige Spiralblatt (*membrana basilaris s. lamina spiralis membranacea*) genannt. Der erwähnte mit dem runden Vorhofsäckchen in Verbindung stehende häutige Schneckengang stellt gleichsam die vordere Abtheilung der Vorhofstreppe dar, windet sich mit ihr in dem Schneckenkanale hinauf und endet an der Spitze desselben blind, indem er den sog. Kuppelblindsack bildet. Auf Durchschnitten besitzt der häutige Schneckengang eine mehr dreieckige Gestalt und wird demgemäss von drei Wänden, einer äussern, einer vestibulären und einer tympanalen, begrenzt. Die äussere Wand gehört dem äusseren Theile der Schneckenwand an. Die vestibuläre Wand, die ihn von der Vorhofstreppe scheidet, wird durch eine dünne Haut gebildet, die sich in einem Winkel in der Gegend des Randes des knöchernen Spiralblättchens erhebt und sich zur äussern Wand des Schneckenganges hinzieht. Diese Haut hat den Namen Reissner'sche Haut (*membrana Reissneri s. vestibularis*) erhalten. Die tympanale Wand hat das der Paukentreppe zugewendete häutige Spiralblättchen zur Grundlage; zwischen diesem und einer sehr feinen, aber festen elastischen Haut, der Deckhaut oder Corti'schen Haut, (*membrana tectoria*) welche dem von Endolymphe angefüllten häutigen Schneckengange zugewendet ist, liegt das für die Gehörempfindungen so ausserordentlich wichtige Cortische Organ, welches eine sehr verwickelte Structur hat und von Henle der akustische Endapparat genannt wird. Es besteht aus zelligen und stäbchenförmigen Bildungen; von den letzteren sind besonders die Gehörstäbchen, Cortische Fasern oder Bogenfasern wichtig. Sie hängen mit ihren unteren Enden mit dem häutigen Spiralblättchen zusammen und stehen wie Claviertasten in einer äusseren und in einer inneren Reihe neben einander. Die inneren zahlreichen Stäbchen stehen dichter und sind von ziemlich gleichmässiger Breite; die äusseren sind schmal, cylinderisch und an ihrem unteren kernhaltigen Ende verbreitert. Die Schneckennerven treten durch Oeffnungen der Spindel in das Innere der Schnecke ein und breiten sich auf dem knöchernen und häutigen Spiralblatte flach und membranartig aus; ihre Endverbreitung im Cortischen Organe ist jedoch noch nicht hinlänglich festgestellt.

Gefässe und Nerven des Gehörorganes. Das äussere und mittlere Ohr erhalten ihr Blut aus der inneren Kinnbackenarterie mittelst der grossen Ohrarterie; aus einem Zweige derselben, der unteren Ohrarterie, dringt die Arterie der Paukenhöhle in letztere ein. Die Venen gehen in die gleichnamigen zurück. Die Nerven kommen vom oberflächlichen Schläfennerven, dem Angesichtsnerven, dem Zungenschlundkopfnerven und dem sympathischen Nerven. In das innere Ohr dringt die innere Gehörarterie, welche meistens aus der unteren Arterie des kleinen Gehirns entspringt, in Begleitung des Hörnerven ein und

verzweigt sich im Labyrinthe. Die Venen treten durch die sogenannten Wasserleitungen heraus. Der Gehörnerv ist lediglich für das innere Ohr bestimmt; er theilt sich in den Nerven des Vorhofes und in den Nerven der Schnecke; ersterer vertheilt sich in den beiden Säckchen und den häutigen Bogengängen; letzterer begiebt sich durch Löcher der Spindel in das Innere der Schnecke und breitet sich auf dem knöchernen und häutigen Spiralblatte plattenförmig aus.

Verrichtungen des Gehörorganes. Wie bei dem Auge der empfindende Apparat durch das auf die Netzhaut geworfene Lichtbild erregt wird, so werden die im inneren Ohre ausgebreiteten nervösen Endapparate durch Schallschwingungen in Erregung gesetzt. Diese Schallwellen treffen den Endapparat des Gehörorganes aber nicht unmittelbar, sondern werden ihm erst durch ein System schwingungsfähiger Körper mitgetheilt, deren Aufgabe es ist, das Labyrinthwasser, welches den nervösen Endapparat umspült, in Bewegung zu setzen und mittelst der Wellen desselben die Gehörempfindungen auszulösen. Für unsere Hausthiere ist die Luft das gewöhnliche Medium, welches die Schallwellen leitet. Durch das äussere in seinem freien Theile nach allen Richtungen hin bewegliche Ohr werden dieselben wie von einem Hörrohre aufgefangen und aufs Trommelfell übertragen. Das hierdurch in Schwingungen gerathende Trommelfell versetzt, da der Stiel des Hammers in ihm eingelassen ist, seinerseits die Kette der Gehörknöchelchen in Schwingungen; durch diese geräth der im eirunden Fenster steckende und mit demselben durch eine Membran beweglich verbundene Fusstritt des Steigbügels in Bewegung und drückt auf das im Vorhofe befindliche Labyrinthwasser. Da die Gehörknöchelchen mit Muskeln versehen sind, so werden die Schwingungen derselben je nach Umständen durch die Wirkungen der Muskeln modificirt. Bei jedem durch den Fusstritt des Steigbügels verursachten Stosse entstehen im Labyrinthwasser Wellen, beziehungsweise kleine Ströme, die sich auf alle Theile des häutigen Labyrinthes erstrecken, von denen aber das Nähere noch nicht weiter nachgewiesen ist. Hinsichtlich der Schnecke ist die Vermuthung aufgestellt worden, dass die im Vorhofe erregte Welle zuerst durch die Vorhofstreppe bis zur Kuppel der Schnecke verlaufe, dann in die Paukentreppe übergehe und diese bis zum runden durch das Nebenpaukenfell geschlossene Fenster hin durchlaufe. Diese Bewegungen des Labyrinthwassers erregen auf mechanische Weise, wahrscheinlich unter Mitwirkung des Hörsandes, die Erregungen des Hörnerven und bringen die Gehörempfindungen zu Stande.

Die Thätigkeit der Ohrtrompete beschränkt sich darauf, atmosphärische Luft aus dem Schlundkopfe in die Paukenhöhle zu führen, um dem das Trommelfell von aussen treffenden Luftdrucke einen Gegendruck entgegenzustellen, die Spannungsdifferenzen der Luft auszugleichen und somit einer zu starken Anspannung des Trommelfelles vorzubeugen. Die physiologische Bedeutung des Luftsackes der Einhufer oder der Nebenpaukenhöhle ist bis jetzt noch nicht hinlänglich aufgeklärt, da Alles darüber Gesagte nicht über die Hypothese hinausgeht. Dem Thierarzte wird der Luftsack dadurch wichtig, dass er nicht selten der Sitz lokaler Erkrankungen ist.

## Das Gehörorgan der übrigen Hausthiere.

Bei den Wiederkäuern weicht das äussere Ohr nicht wesentlich von dem des Pferdes ab; doch ist, namentlich beim Rinde, die Ohrmuschel breit und die Muschelspalte daher viel grösser. Der knöcherne Gehörgang geht in grader Richtung von aussen nach innen. Die Paukenhöhle ist beim Rinde wenig geräumig; sie steht mit dem mit vielen Lamellen und Knochenbälkchen durchzogenen Paukentheile des Felsenbeines und dessen lufthaltigen Paukenzellen in directer Verbindung. Bei den kleinen Wiederkäuern ist der Hohlraum der Paukenhöhle dagegen gross, da der Paukentheil ohne Knochenzellen

nd im Innern ganz glatt ist. Die Gehörknöchelchen sind kleiner als die des ferdes; „der Amboss schmächtiger, der grade Schenkel länger als der krumme, er Steigbügel ist länglich viereckig und hat vorne am Köpfchen einen kleinen ortsatz zur Anheftung des Muskels. Beim Schaf und der Ziege ist der Amss kaum höher als der Steigbügel; dieser ist dreieckig." (Gurlt.) Die Ohrompete ist nur kurz; ihr Racheneingang halbmondförmig. Der Luftsack hlt. Das Labyrinth verhält sich ähnlich wie beim Pferde.

Beim Schweine ist der Knorpel der Ohrmuschel breit und dünn, so dass e Spitze häufig überhängt; der Grund derselben zeigt im Innern vielfach orsprünge und Leisten; der Griffelfortsatz ist klein; am Ringknorpel erreichen ch die Ränder; es bildet derselbe daher einen vollständigen Ring. Die eigenthe Paukenhöhle ist nur klein; der Paukentheil des Felsenbeines ist nglich, stark entwickelt und wie beim Rinde von feinen Knochenbälkchen d Lamellen so reichlich durchzogen, dass er eine spongiöse Beschaffenheit nimmt; die zwischen diesem von der Schleimhaut der Paukenhöhle überzonem Netzwerke liegenden Räume, die Paukenzellen, sind mit Luft gefüllt und hen mit der Paukenhöhle in directer Verbindung. Paukenfell und Gehörchelchen weichen wenig ab. Letztere sind jedoch sehr klein, der Ambos um so gross wie der Steigbügel an dem das Köpfchen breit und der sstritt gewölbt ist. Die Ohrtrompete liegt hoch hinauf an der Schädelsis in der Höhe des Türkensattels des Keilbeines; ihr Knorpel ist nur klein, ch ist ihr Racheneingang nicht unbeträchtlich und führt in einen kleinen chterförmigen Schleimhautsack. Ein dem Luftsack des Pferdes zu vergleiendes Organ fehlt. Das innere Ohr verhält sich ähnlich wie beim Pferde.

Bei einzelnen Hunderacen ist der Knorpel der Ohrmuschel sehr breit n und überhängend; bei anderen Racen und bei der Katze dagegen aufrichtet. Im Grunde des Ohres finden sich zahlreiche Vorsprünge und Unmheiten. Der Ringknorpel ist ringförmig; der knorplige Gehörgang ist vertnissmässig lang, der knöcherne dagegen nur kurz; bei der Katze bildet selbe einen einfachen Knochenring. Die Paukenhöhle ist geräumig; beim nde einfach, glatt und ohne Zellen. Der Paukenfellring und das Trommelsind selbst bei kleinen Hunden verhältnissmässig sehr gross. Bei der tze wird die eigentliche aus einer innen und aussen glatten Knochenblase tehende Paukenhöhle, noch von einer viel grösseren, innen ebenfalls glatten ochenblase umgeben. Die durch die beiden Knochenkapseln umgrenzten lräume stehen nach hinten und oben oberhalb des Vorgebirges jedoch in ner Verbindung; das runde Fenster ist von dem Aussenraume zugänglich. Gehörknöchelchen übertreffen bei den Fleischfressern im Verhältniss zur sse der Thiere diejenigen des Schweines. Die Ohrtrompeten liegen an der ädelbasis unmittelbar hinter und zur Seite der die hinteren Nasengänge setzenden grossen Knochenrinne; ihr Knorpel ist kurz aber verhältnisssig stark; er springt mit seinem vorderen Ende in die Rachenhöhle vor, bildet einen kleinen länglichen Wulst, welcher medianwärts die etwas räg liegende spaltförmige Rachenöffnung der Ohrtrompete begrenzt. Der sack fehlt. Das innere Ohr zeigt keine wesentlichen Abweichungen.

### Entwickelung des Ohres nach Gurlt.

„Bei dem Foetus fängt die Bildung des inneren Ohres bald nach der begonnenen ang des Auges an. Auch das äussere Ohr zeigt sich schon früh, nämlich die erste als ein kleines Hautwärzchen, bei dem Pferde- und Rinds-Foetus in der siebenten he, bei dem Schaf-Foetus in der fünften Woche, und bei dem Foetus der Fleischer in der Mitte der vierten Woche Es erhebt sich von dieser Zeit an immer mehr,

wird breiter, an der inneren Seite gefaltet; es entwickelt sich der Knorpel und mi die zum Gehörgange führende Röhre, die aber bei dem neugebornen Hunde noch so ist, dass sie nur eine Schweinsborste hindurch lässt. Ungefähr bis zur Mitte des F lebens sind alle Theile des inneren Ohres in der knorpeligen Grundlage und schon ge geformt vorhanden, die Verknöcherung schreitet rasch vor, so dass alle Knochengebilde vor der Geburt völlig hart und in derselben Grösse wie bei dem erwachsenen Thiere handen sind."

## 3. Das Geruchsorgan.

Als spezifisches Geruchsorgan (*organon olfactus*) ist derjenige der Nasenschleimhaut zu betrachten, welcher bei der Beschreibung der N höhle S. 438 bereits unter dem Namen der Riechgegend (*regio olfa* erwähnt worden ist. Diese zeichnet sich durch ihr gelbliches oder brau liches Ansehen und ihre grössere Weichheit aus und sticht von dem rot färbten übrigen Theile der Nasenschleimhaut merklich ab. Sie ist von ei Epithel bekleidet, an welchem sich eine äussere fein gestreifte und eine in körnige Lage unterscheiden lassen.

Nach Max Schultze finden sich zwischen den diese Epithelschicht bild den cylindrischen nach ihrer Basis zugespitzten Epithelzellen bipolare spin förmige Zellen, welche einen Fortsatz nach der Oberfläche und einen nach Tiefe senden. Der nach der Oberfläche gerichtete stärkere Fortsatz ist mit feinen langen Cilien, den Riechhaaren, versehen; der nach der Tiefe geric Fortsatz kann bis zur Grenze des subepithelialen Bindegewebes verfolgt den und steht sehr wahrscheinlich mit dem leitenden Apparate des Geru ganes, den aus den Riechnervenknollen des Gehirnes hervorgehenden Riechn in direkter Verbindung. Diese als nervöse Elemente zu betrachtenden spin förmigen Zellen haben den Namen Riechzellen erhalten, und werden durch über sie hinwegstreichende gasförmige Körper erregt.

## 4. Das Geschmacksorgan.

Als Geschmacksorgan (*organon gustus*) ist ausschliesslich die Sch haut der Maulhöhle, namentlich aber die der Zunge zu betrachten. Dur neueren histologischen Untersuchungen sind an den umwallten und pilzf gen Wärzchen der Zunge eigenthümlich zusammengesetzte Apparate na wiesen worden, welche man als die Endorgane der Geschmacksnerven an In dem geschichteten Pflasterepithele der wallförmigen Wärzchen finden nämlich an den Seitenflächen nach den übereinstimmenden Untersuchungen Schwalbe und Lovén zahlreiche mikroskopisch kleine knospenförmige Z gruppen, welche Schwalbe, Schmeckbecher und Lovén Geschma knospen oder Geschmackszwiebeln nennt. Dieselben liegen in Lücken Epithels und haben im Allgemeinen die Form von rundbauchigen Flas deren Hals an der Epithelialoberfläche mit kreisrunder Oeffnung mündet.

ɜschmacksknospe besteht aus einer Anzahl Zellen, welche wie die Blätter ɜer Knospe angeordnet sind. Die äusseren oder **Deckzellen** bilden die äusre Knospenschicht; sie sind lang, ziemlich schmal, fast spindelförmig und cken sich einander dachziegelartig; sie gehen in feine Härchen über, welche anzförmig die Oeffnung des Schmeckbechers umgeben. Diese Deckzellen hliessen lange dünne, homogene und stark lichtbrechende Gebilde ein, welche ın als die eigentlichen **Geschmackszellen** ansieht. Diese ziehen sich in einen eren, breiteren peripherischen Fortsatz aus, welcher sich in ein Spitzchen ɛr Härchen verlängert, und in einen unteren, schwächeren centralen, der h nicht selten mehrfach theilt und mit den Geschmacksnerven in Verbindung ht. Die Zahl der in den wallförmigen Papillen vorkommenden Geschmacksıospen ist sehr gross. **Schwalbe** berechnet für das Schaf im Durchschnitt r eine Papille 8 übereinander gelegene Reihen und in jeder Reihe 60 neben ander gelegene Geschmacksknospen, was auf 20 Papillen berechnet 9600 ıospen abgiebt. Für das Rind berechnet er 35,000 Geschmacksknospen. Für s Schwein die gleiche Zahl wie für das Schaf.

Nach **Letzerich** sollen in den pilzförmigen Papillen der Zunge die Endparate aus flachen Blasen, den **Geschmacksblasen**, bestehen, welche sohl nach der Oberfläche als nach den Nerven Fortsätze abschicken. Diese ıgaben bedürfen indess noch der weiteren Bestätigung.

Die Geschmacksnerven werden durch flüssige Stoffe oder durch solche bstanzen erregt, die in den Flüssigkeiten der Maulhöhle löslich sind.

## 5. Das Gefühlsorgan.

Als **Gefühlsorgan** (*organon tactus*) wird die allgemeine Körperdecke ɛr die äussere Haut betrachtet, welche im nächstfolgenden Hauptabschnitte her besprochen werden soll. Da sich indess Empfindungsnerven an anderen ganen m. o. w. ausbreiten und Eindrücke von diesen ebenfalls wahrgenomın werden, so kommt der äusseren Haut nicht allein die Eigenschaft zu, das fühl zu vermitteln. Dies geschieht auch durch die Schleimhäute des Maules, r Nase, der Bindehaut etc., doch unter mehr exceptionellen Verhältnissen.

Die Endorgane der sensibeln Nerven sind überhaupt noch wenig bekannt d besonders bei unseren Hausthieren noch nicht hinlänglich studirt. Beim ɛnschen kennt man sie in Form der Tastkörperchen, der Vaterschen oder ccinischen Körperchen und der Nervenkolben. Es ist nicht unwahrscheinlich, ss sich an verschiedenen Stellen der Haut auch bei unseren Hausthieren dielben Endapparate vorfinden, doch hat man die von **Wagner** und **Meissner** tdeckten und an der menschlichen Hohlhand und der Fussohle besonders hlreich vorkommenden **Tastkörperchen** bei Thieren (mit Ausnahme des fen) bis jetzt noch vermisst. Dagegen finden sich nach **Krause's** Untersuıungen die **Endkolben** bei allen unseren Hausthieren und ersetzen vielleicht ıch die Tastkörperchen. **Krause** fand dieselben in der Conjunctiva, den Lipın und der Maulschleimhaut, beim Rinde und Schweine auch in der Eichel

der Ruthe und des Kitzlers. Ebenso sind die Paccinischen Körperchen bei d
Hausthieren vorhanden und besonders zahlreich und leicht aufzufinden im G
kröse der Katze.

Im Wesentlichen stimmen die Endkörperchen der sensiblen Nerven od
die Gefühlskörperchen darin überein, dass ihre Nervenfasern im Inne
eigenthümlicher, aus Bindegewebe bestehender Körperchen frei enden und a
Ende häufig knopfförmig angeschwollen sind. Ihre Abweichungen bestehen m
in der äusseren Form und in der Gestaltung ihrer Bindegewebshüllen.

An einzelnen Körperstellen stehen bei den Hausthieren complicirtere
noch nicht gehörig gekannte Endapparate der Gefühlsnerven noch mit lan
steifen Haaren in Verbindung, die bei ihrer Berührung schon aus einer gew
Ferne, und wie es scheint, lebhafte Gefühlserregungen hervorzubringen i
Stande sind. Diese Haare sind die besonders in der Maul- und Augengeg
vorkommenden Fühl- oder Tasthaare; sie werden im nächsten Kapitel n
her besprochen werden.

# VII. Die allgemeine Decke.

Bearbeitet von **Leisering.**

---

Diejenigen Organe, welche in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben 'den sind, werden von der Aussenwelt durch die **äussere Haut** oder **allneine Decke** (*integumentum commune*) die bei Thieren auch **Fell** oder lg genannt wird, geschieden. Diese überall vollkommen geschlossene Körhülle bildet in einzelnen Körpergegenden Einstülpungen und Falten und it an den natürlichen Körperöffnungen in die Schleimhaut der Verdauungsımungs-, Harn- und Geschlechtswerkzeuge über; an den Augenlidern verbinsie sich mit der Bindehaut.

In erster Linie ist die äussere Haut als **Schutzorgan** des Körpers :en äussere Einflüsse aufzufassen. Wegen ihrer nahen Beziehung zu den ochen und Muskeln dient sie den übrigen Körpertheilen auch theilweise als itze, weshalb sie auch als **äusseres Stützorgan** betrachtet worden ist. 815 ist bereits hervorgehoben, dass die Haut durch ihre Nerven und die enthümlichen Endorgane derselben ganz besonders als dasjenige Organ anehen werden muss durch welches die Empfindungen von Temperatur- und ıckeinflüssen vermittelt werden; aus diesem Grunde wird sie in der Regel den **Sinneswerkzeugen** gezählt und bei diesen abgehandelt. Da sie er gleichzeitig auch **Absonderungsorgan** und **Perspirationsorgan** ist, scheint es am zweckmässigsten, dieselbe als ein für sich bestehendes, vielhen Zwecken dienendes Organ zu betrachten und in einem eigenen Abschnitte beschreiben.

Man betrachtet an der allgemeinen Decke die eigentliche Haut und ihre ıskeln, die Oberhaut, die drüsigen Absonderungsorgane und die epidermlalen Gebilde, zu welchen die Haare und die bei den verschiedenen Thieren :h verschieden gestaltenden und benannten starken hornigen Bekleidungen r Zehenglieder und bei den Wiederkäuern auch noch die Hörner gezählt erden. Beim Pferde kommen ausserdem noch an den Gliedmaassen eigenümliche hornige Gebilde, die Kastanien und der Sporn, vor.

## I. Die eigentliche Haut und ihre Muskeln.

Die eigentliche Haut zerfällt in zwei nicht scharf von einander abge- Lagen, die Lederhaut und das Unterhautbindegewebe und kann an gew Körperstellen bei unseren Hausthieren durch eigene, für sie bestimmte Muskeln bewegt werden.

Die Lederhaut (*corium, derma*) ist der gefäss- und nervenreiche festere Theil der Haut, welcher beim Gerben der Thierfelle nach Entfern der Oberhautschicht und des Unterhautbindegewebes das Leder darstellt. variirt in ihrer Dicke und Festigkeit ausserordentlich; dies richtet sich der Gattung, der Race, dem Alter, der Individualität der Thiere, und an selben Thiere auch nach den verschiedenen Körpergegenden. Im Allge ist die Lederhaut am Rücken und an der Aussenfläche der Extremitäten als an der Bauchseite und den inneren Flächen der Gliedmaassen. Der Theil der Lederhaut ist fester, mehr homogen und mit Vorsprüngen ver die entweder in Form von mehr oder weniger längeren Fäden oder W auftreten, wie dies an den dünnbehaarten Stellen des Maules und der schlechtstheile vorkommt, oder niedrige und flache Hervorragungen leichteren Vertiefungen abwechseln oder leichtwellige Linien darstellen. obere Theil der Lederhaut wird daher auch als Papillartheil derselben als Papillarkörper (*corpus papillare*) betrachtet.

Die Lederhaut besteht aus Bindegewebe, elastischem Gewebe und gl Muskelfasern. Das erstere bildet den grössten Theil derselben, ordnet Bündeln und Strängen an, welche sich auf die mannigfachste Weise kr und durchflechten und ein sehr festes, dichtes, zähes Netzwerk darstellen, wie Filz aus dicht miteinander verwebten Fasern besteht. Je näher der fläche um so feiner werden die einzelnen sich durchflechtenden Elemente.

Die glatten Muskelfasern bilden theils ein horizontal verlaufendes (Kölliker) theils durchsetzen sie als einzelne Muskelstränge die Lederhaut jenigen kleinen Muskelstränge, welche an die Haarbälge herantreten und ihre Wirkung die Haare aufrichten, sind von Kölliker Haarbalgmu (*Erectores pili Eiland*) genannt worden. An einzelnen Körperstellen die glatten Muskelfasern eine dicke Schicht wie dies z. B. bei der sogena Fleischhaut des Hodensackes der Fall ist. (S. 488).

Das Unterhautbindegewebe oder Unterhautzellgewebe (*stratum cutaneum*) geht aus der tiefen Schicht der Lederhaut allmälig hervor, ver sich aber hinsichtlich seiner Menge an den verschiedenen Körpertheilen verschieden. Wo sich die Hautmuskeln innig mit der Haut verbinden, wie an Lippen, Augenlidern etc., ist es nur in geringer Menge vorhanden und es sich die Haut hier mit Schwierigkeit von den unter ihr liegenden Theilen a pariren. An anderen Stellen kommt es dagegen in grösserer Menge und lockerer Beschaffenheit vor; hier pflegt schon mehr oder weniger Fettge in demselben aufzutreten, welches so reichlich werden kann, dass es die Ha

ıasse desselben ausmacht. Im letzteren Falle bezeichnet man dasselbe als Interhautfettgewebe (*panniculus adiposus.*)

Die die Haut bewegenden Muskeln sind platte in dünne Sehnen überehende muskulöse Ausbreitungen von geringer Dicke, welche unmittelbar unter er Haut liegen, meist durch kurzes Bindegewebe mit ihr verbunden sind und ır an wenigen Stellen zwischen sich und der Haut Fettgewebe wahrnehmen ssen. Sie sind von blasserer Farbe als die meisten übrigen Muskeln und ın mehr derber Beschaffenheit. Man unterscheidet beim Pferde vier Hautuskeln:

1. Der **Gesichtshautmuskel** steht am Halse mit dem Halshautmuskel ı Verbindung; er überzieht sehnig die Ohrspeicheldrüse und tritt als sehr ünne Muskelschicht auf den äusseren Kaumuskel; in der Richtung nach der nterlippe wird er stärker, und geht in eine Sehne über, aus welcher der uswärtszieher der Unterlippe (S. S. 222) der eigentlich nur eine Fortsetzung es Gesichtshautmuskels ist, hervorgeht. Im Kehlgange stossen die dünnen ehnen der Muskeln beider Seiten zusammen.

2. Der **Halshautmuskel** liegt am Halse zwischen dem Kopf- und Schulrhautmuskel und verbindet sich mit beiden. Er entspringt beim Pferde mit emlich starken Muskelmassen am Schnabelknorpel des Brustbeines, übereht, sehr bald dünner werdend, den Brustkinnbackenmuskel und den unteren heil des gemeinschaftlichen Muskels, mit dem er sehr innig verbunden ist, eht dann mit einer dünnen Sehne nach oben, bedeckt die an der Seitenfläche es Halses liegenden Muskeln und adhärirt sehr innig an dem vorderen heil des Kappenmuskels; an dem oberen Halsrande tritt er mit dem Muskel er anderen Seite zusammen.

3. Der **Schulterhautmuskel** hat an der Schulter zwischen dem Halsıd Bauchhautmuskel seine Lage und steht mit letzterem dadurch in sehr ahem Zusammenhange, dass er Muskelfasern von ihm erhält. Er entspringt ehnig am Widerrist und wird etwas unterhalb der Schulterblattknorpelgegend eischig. Sein bis zur Ellenbogengegend fleischig bleibender Muskelkörper at einen von oben nach unten gerichteten (senkrechten) Faserlauf; er geht eine Aponeurose über, die den Vorderschenkel überzieht. Nicht selten ist er fleischige Theil des Muskels durch mehrere m. o. w. grosse fleischlose tellen unterbrochen.

4. Der **Bauchhautmuskel** ist der umfangreichste und kräftigste der Hautuskeln und bedeckt die zwischen der Schulter und dem Hinterschenkel gegene Körperpartie. Sein in seinem mittleren Theile ziemlich dicker, nach en Rändern sich verdünnender Fleischkörper schneidet meistens in einer inie ab, welche sich von der Gegend des 12.—14. Rückenwirbels schräg von ben und vorn nach unten und hinten bis zur Kniescheibe hinzieht. Der 'aserlauf des Bauchhautmuskels ist im Allgemeinen von vorn nach hinten wagerecht) gerichtet; in seinem oberen vorderen Theile laufen die Fasern

indess in einem nach vorn und unten gerichteten Bogen und vereinigen sich mit den abwärts steigenden Fleischfasern des Schulterhautmuskels. Die Sehne, welche aus dem Bauchhautmuskel hervorgeht, befestigt sich oben an die Stachelfortsätze der Wirbel und stösst hier mit der gleichen Sehne des Muskels der anderen Seite zusammen. Nach hinten tritt sie an den Hinterschenkel, überzieht die Fascien desselben und verschmilzt mit ihnen. In der Flankengegend ist sie am stärksten, bildet hier eine von aussen und innen freie elastische Falte in welche sich die untere hintere Spitze des Fleischkörpers des Bauchhautmuskels hineinzieht, tritt in der Kniescheibengegend an den Hinterschenkel und verschmilzt mit der den Unterschenkel überziehenden Fascie. Diese Falte bildet die Grundlage der Knie- oder Flankenfalte. Nach unten geht die Sehnenausbreitung des Bauchhautmuskels bis zur weissen Linie des Bauches. Nach vorn geht der Fleischkörper des Bauchhautmuskels theils direkt in den Schulterhautmuskel über, theils vereinigt er sich sehnig mit ihm und überzieht die äussere Fläche des Vorderschenkels. Ein tieferes, markirtes Sehnenblatt tritt am oberen Rande des grossen Brustmuskels an die innere Fläche des Vorderschenkels, verläuft mit dem grossen Brustmuskel und endigt mit ihm am Armbein. Nach oben steht dies Sehnenblatt durch eine sehr dünne sehnige Ausbreitung mit der Unterschulterbinde im Zusammenhange.

Wirkungen der Hautmuskeln. Die Hautmuskeln bewegen die Haut und erschüttern sie auf mehr oder weniger grosse Strecken um lästige Gegenstände, Insekten, Verunreinigungen jeder Art abzuschütteln. Ganz besonders wird dies auffällig am Schulter- und Bauchhautmuskel, die äusserst fest mit der Haut, dagegen nur locker mit den unter ihnen liegenden Theilen verbunden sind. Nach Günther verhindert besonders der Bauchhautmuskel, dass das Thier mit der Haut irgendwo anhacke. Durch den Schulterhautmuskel wird die Haut in Quer-, durch den Bauchhautmuskel in Längsfalten gelegt.

Ausser dem Hautschutze dienen die Hautmuskeln zum Anspannen der sehnigen Muskelüberzüge. Der Bauchhautmuskel unterstützt durch die mit dem grossen Brustmuskel verlaufende Sehne den letzteren in seiner Wirkung den freien Schenkel nach rückwärts zu führen und hilft durch seine an den Unterschenkel tretende Sehnenausbreitung diesen nach vorwärts bewegen.

## 2. Die Oberhaut.

Die Oberhaut (epidermis) wird von der Oberfläche der Lederhaut erzeugt; sie liegt derselben unmittelbar an, bildet die gefäss- und nervenlose schützende Decke derselben und setzt sich in die Haarbälge und die Hautdrüsen fort. Die Dicke derselben ist nach den verschiedenen Körpergegenden verschieden. Man unterscheidet an der Oberhaut eine untere Lage oder die Schleimschicht und eine obere Lage oder die Hornschicht.

Die Schleimschicht oder das Malpighische Schleimnetz (*stratum mucosum; rete s. stratum Malpighi*) liegt der Lederhautoberfläche auf und füllt die kleinen Vertiefungen derselben aus; sie stellt eine weiche, feuchte, aus den jüngsten Zellen der Oberhaut bestehende Lage dar, deren unmittelbar

if der Lederhaut liegende Zellen runde, weiche, wenig abgegrenzte, memanlose Protoplasmaklümpchen darstellen; je mehr sich die kernhaltigen llen der Schleimschicht von der Oberfläche der Lederhaut entfernen, je härfer contouriren sie sich, platten sich ab und nehmen einen bestimmteren llencharacter an. Bei dunkel gefärbter Oberhaut haben die färbenden Elemnte ihren Sitz in der unteren Lage der Schleimschicht, niemals in der derhaut; hiervon kann man sich überzeugen, wenn man an macerirten Hautücken die Epidermis durch Abstreichen entfernt. Die Zellen der Schleimiicht haben überdem noch das Eigenthümliche, dass sie sich schwer von iander isoliren lassen.

Die Hornschicht (*stratum corneum*) grenzt sich von der Schleimschicht iarf ab und besteht aus farblosen in Lamellen geordneten Schüppchen oder ättchen, welche auf Querschnitten ein feingefasertes Ansehen haben. Diese ättchen bestehen aus verhornten, ganz platten, kernlosen Zellen, die sehr ig miteinander verbunden sind; sie bilden in ihrer Gesammtheit die Epirmis im engeren Sinne oder die eigentliche Epidermis. Unter Umständen ach Verbrühungen, scharfen Einwirkungen etc.) hebt sich die Hornschicht grösseren zusammenhängenden Platten von der Schleimschicht ab und umhliesst dann die gleichzeitig mit ausgegangenen Haare oder sie hat, wenn e letzteren schon früher verloren gegangen waren, von den sie durchbohren-n Haaröffnungen ein siebförmig durchlöchertes Ansehen. Unter normalen erhältnissen stösst sich die Hornschicht in trockenen Schuppen ab, die entweder direct abfallen oder sich in den Haaren mehr oder weniger ansammeln id bei dem Putzen der Thiere in grösseren Mengen entfernt werden. (Pferdeaub.) — (Häufen sich unter dem Einflusse von mehr oder weniger klebrigen lüssigkeiten die Epidermisschuppen an, so erzeugen sie Krusten, Borcken, rind etc.)

## 3. Die Drüsen der Haut.

Man unterscheidet in der Haut zweierlei Arten Drüsen, welche nach den on ihnen abgesonderten Secreten in Talgdrüsen und Schweissdrüsen unterchieden werden.

Die Talgdrüsen (*glandulae sebaceae s. seboferae*) sind einfache oder usammengesetzte traubige Drüsen, welche in den obersten Schichten der Lederaut liegen, ein weissliches Ansehen haben und mit den Haarbälgen im Zuammenhange stehen, weshalb sie auch den Namen Haarbalgdrüsen erhalten aben. Die Grösse der Talgdrüsen ist sehr verschieden, doch sind sie meist och recht gut mit blossem Auge wahrzunehmen; ihre Grösse richtet sich nicht iach der Stärke der Haare, in deren Bälge sie einmünden. Am entwickeltsten inden sie sich an den mit sehr schwachen Haaren versehenen Geschlechtsheilen; ebenso bilden sie an den Lippen eine ziemlich beträchtliche zusammenhängende Schicht. An jeder Talgdrüse bemerkt man einen kurzen Ausführungsgang und einen aus einer m. o. w. grossen Anzahl rundlicher oder birnförmiger Ausbuchtungen bestehenden einfachen oder getheilten Drüsenkörper, dessen

bindegewebige, elastische Hülle als eine Fortsetzung des Haarbalges anzu- sehen ist. Die dem Drüsensacke unmittelbar anliegenden Zellen gleichen d jüngsten Zellen der Oberhaut; je mehr sie nach der Mitte zu liegen kommen, je mehr füllen sie sich mit Fett, zerfallen schliesslich ganz und bilden die jene schmierige, formlose Fettmasse, welche unter dem Namen **Hauttalg** bekannt ist. Diese fettige Substanz wird durch den mit einer Epithelschi ausgekleideten Ausführungsgang in den oberen Theil des Haarbalges entl und dient zur Einfettung des Haares. An den Geschlechtstheilen sind die Aus- führungsgänge der Talgdrüsen grösser als die Haarbälge; erstere scheinen hier mehr zur Einölung und zum Schmeidighalten der gesammten Haut als zur Einölung der einzelnen Haare zu dienen.

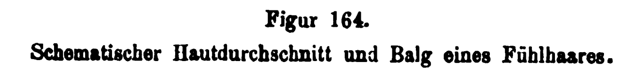
Die **Schweissdrüsen** (*glandulae sudoriparae*) liegen tiefer als die Talgdrüsen und reichen oft weit in das Unterhautbindegewebe hinab, woselbst sie nicht selten von Fettgewebe umgeben sind. Beim Pferde, bei dem d Schweissdrüsen am entwickeltsten vorkommen, sind sie gelblich bis dunkel- bräunlich gefärbt und markiren sich an den Geschlechtstheilen auf Hautschnitte überaus deutlich.

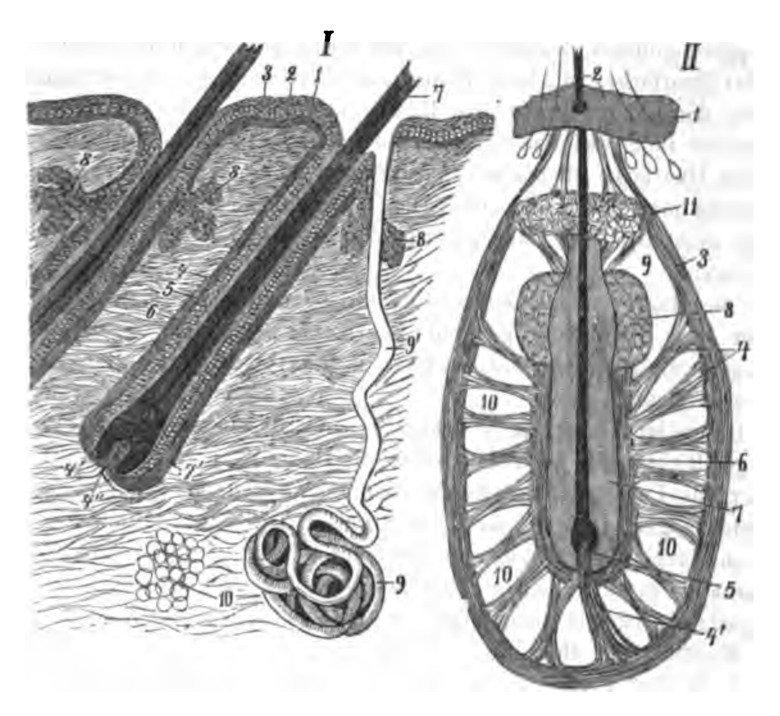
Die Schweissdrüsen gehören zu den schlauchförmigen Drüsen, deren la Schläuche sich aber so zusammenschieben, dass sie beim Pferde rundliche ovale Knäuel bilden, welche viele unregelmässige Windungen zeigen (Knäuel- drüsen). Die in dem zusammengeschobenen Drüsencanale oder der eigentli Schweissdrüse vorkommenden Zellen zeigen oft kleine glänzende Kügelchen. Der Ausführungsgang der Schweissdrüsen oder der **Schweisskanal** ist meist etwas enger als der zusammengewickelte Schlauch; er ist wegen der tiefen Lage der Schweissdrüsen verhältnissmässig lang, schlängelt sich einige M und endet meist in einem Haarsacke oberhalb der Talgdrüsen mit trichter- förmiger Oeffnung aus. Nach **Gurlt** münden die Schweisskanäle auch mit separater Oeffnung, dem **Schweissloche** oder der **Schweisspore**, a Aehnlich wie die Schweissdrüsen verhalten sich auch die Seite 799 erwähnten Ohrenschmalzdrüsen.

## 4. Die Haare.

Die **Haare** (*pili s. crines*) sind fadenförmige, feste epidermoidale Ge- bilde, welche in Einstülpungen der äusseren Haut stecken, von Zeit zu Zeit aus denselben herausfallen und durch neuerzeugte gleiche Gebilde ersetzt werden (Haarwechsel).

An jedem Haare unterscheidet man die Wurzel und den Schaft. Die **Wurzel** (*radix pili*) ist der von der Hauteinstülpung umschlossene Theil des Haares; sie ist dicker als der Schaft, bei wachsenden Haaren knopfförmig aufgetrieben, gallertartig weich und wird deshalb auch **Haarzwiebel** oder **Haarknopf** genannt; bei absterbenden Haaren verliert sie bedeutend an Dicke und fasert sich nach und nach auf. Der **Schaft** (*scapus pili*) ist der frei nach aussen hervorragende Theil, welcher sich bei vollständigem Haare in eine **Spitze** (*apex*) auszieht; er ist im Allgemeinen cylindrisch rund, den


Figur 164.
**Schematischer Hautdurchschnitt und Balg eines Fühlhaares.**




Schematischer Hautdurchschnitt, 1. oberer festerer Theil der Lederhaut, 2. Schleim-
ıicht der Epidermis, 3. Hornschicht derselben, 4. Haarsack, 4' Haarpapille, 4'' Gefässe
·selben, 5. äussere Wurzelscheide, 6. innere Wurzelscheide, 7. Haar, 7' Haarwurzel, 8.
lgdrüsen, 9. Schweissdrüse, 9' Ausführungsgang derselben (Schweisskanal), 10. Fett-
ıubchen im Unterhautbindegewebe.

Haarbalg eines Fühlhaares aus der Unterlippe des Pferdes, 1. Oberhaut mit einzelnen
ckhärchen, 2. Fühlhaar oben abgebrochen, 3. Aussensack, 4. von der inneren Fläche
sselben abgehende Bindegewebsstränge, 4' starker Bindegewebsstrang aus dem vorzugs-
ise 5. die Haarpapille hervorgeht, 6. Innensack, 7. Wurzelscheide, 8. zelliges, die Wur-
scheide umgebendes Polster, bis zu dem sich die Nerven verfolgen lassen, 9. grosser,
t Blut gefüllter Hohlraum (venöser Ringsinus), 10. kleinere, ebenfalls Blut enthaltende
ume, 11. Talgdrüsen.

ıcht er sich nicht selten ab oder kantet sich mehr oder weniger. Der Haar-
haft zeigt eine sehr verschiedene Länge, Dicke und Farbe; dies wechselt
cht allein bei den verschiedenen Thiergattungen, sondern auch bei einem
nd demselben Thiere nach den verschiedenen Körpergegenden. Je weicher
nd dünner die äussere Haut eines Körpertheiles ist, je schwächer und zarter
flegen im Allgemeinen die Haare zu sein. Der Haarschaft ist mit dicht über-
inanderliegenden Schüppchen bedeckt, welche dachziegelförmig zu einander

liegen, das Oberhäutchen (*cutila*) des Haares bilden und feine bei den verschiedenen Haaren verschieden gestaltete Querlinien erzeugen. Unter dem Oberhäutchen liegt die Rinden- oder Faserschicht des Haares; diese bildet den Hauptbestandtheil desselben, ist mit Längsstreifungen versehen und der Träger der Haarfarbe. Sie besteht aus langgestreckten, spindelförmigen Zellen, welche in der Längsrichtung des Haares sehr dicht nebeneinander gelagert sind; zwischen ihnen befinden sich mehr oder weniger längliche lufthaltige Räume, die auf die Haarfarbe ebenfalls von Einfluss sein können. Die innerste Haarschicht nennt man die Marksubstanz; sie fehlt an der Haarspitze und ist überhaupt nicht bei allen Haaren vorhanden; namentlich fehlt dieselbe an den feinen Haaren.

Die die Haare aufnehmenden Einstülpungen der äusseren Haut werden **Haarbälge** oder **Haarsäcke** genannt (*folliculi pilorum*); sie sind die Erzeugungsstätten der Haare und bewirken ihre Verbindung und Befestigung mit der äusseren Haut.

Die Haarbälge bilden kleine schlauch- oder flaschenförmige Säcke, welche in schräger Richtung je nach der Grösse der Haare m. o. w. weit in die Lederhaut oder das Unterhautbindegewebe hineinragen und bei den grösseren Tasthaaren sich sogar in die Muskeln hineinziehen. Die schräge, und an den verschiedenen Körpertheilen immer in bestimmter Richtung erfolgende Einsenkung der Haarbälge gestattet, dass die Haare sich einander decken und in einer gleichmässigen Ordnung zu einander liegen (der Strich der Haare). Aendert sich die Richtung der Haarbälge, so ändert sich auch die Richtung der Haare (Haarwirbel). Der obere trichterförmig erweiterte Theil des Haarbalges, welcher den Anfang des Haarschaftes umschliesst, mündet frei nach aussen, nachdem er zuvor einen oder zwei Ausführungsgänge von Talgdrüsen und häufig auch noch den Ausführungskanal einer Schweissdrüse aufgenommen hat.

Der Haarbalg besteht wie die äussere Haut aus einem äusseren gefässreichen bindegewebigen Theile und einem inneren, gefässlosen zelligen Theile. Der bindegewebige oder Lederhauttheil stellt den eigentlichen Haarbalg dar und erhebt sich im Grunde des Balges zu einem kleinen rundlichen Vorsprunge, welcher die **Haarpapille** oder der **Haarkeim** (*papilla s. pulpa pili*) heisst und als die Matrix des Haares anzusehen ist.

Der der Oberhaut entsprechende gefässlose, zellige Theil bildet die Wurzelscheide des Haares; ihr weicherer äusserer Theil ist eine Fortsetzung der Schleimschicht der Oberhaut und wird äussere Wurzelscheide genannt. Der der festen, verhornten Lage der Oberhaut entsprechende Theil wird innere Wurzelscheide genannt, zeigt aber noch mancherlei Abweichungen von derselben und überhaupt complicirtere Verhältnisse. Die zelligen Elemente der mit ihrem unteren Theile die Haarpapille becherförmig umfassenden Haarzwiebel gehen ununterbrochen in die Zellen der Wurzelscheide über, und sind als eine Zellenwucherung des Haarbalgbodens und der Haarpapillenoberfläche anzusehen, aus welcher das Haar sich aufbaut und fortwächst. Abgesehen von dem normalen Absterben und Wiedererzeugen der Haare haben Krankheiten

r Haut, bei welchen sich die Haarbälge mit betheiligen, kümmerliche Haar-
ldung oder Absterben und Ausgehen der Haare resp. Kahlwerden der betreffen-
n Stellen zur Folge.

Das geschilderte Verhalten des Haarbalges bezieht sich auf alle Haare, sehr sich dieselben auch durch ihre Grösse unterscheiden mögen. Nur die st- oder Fühlhaare weichen in mancherlei Beziehungen wesentlich von den rigen Haaren ab.

Der **Balg der Tasthaare** ist doppelt und besteht aus einer äusseren d inneren bindegewebigen Umhüllung. Der Aussensack stellt eine sehr ke, leicht zu isolirende, fibröse Kapsel dar, welche in den meisten Fällen n dem durchscheinenden Blute bläulich gefärbt erscheint. Entfernt man das ut und hellt den Aussensack durch geeignete Mittel auf, so sieht man von r inneren Wand desselben zahlreiche Bindegewebsstränge zu dem bindege- bigen Innensacke laufen, welcher die Stelle des eigentlichen Haarbalges r übrigen Haare bei den Tasthaaren vertritt. Zwischen dem Innensacke, elcher mit dem Haare in dem Aussensacke gleichsam frei und beweglich auf- hängt ist, und dem letzteren wird durch die, die beiden Säcke verbindenden ränge ein System von Hohlräumen hergestellt, welches Leydig mit einem t Blut angefüllten Schwammgewebe (cavernösen Gewebe) verglichen hat. dem oberen Theile des Sackes befindet sich ein grösserer, mit den unteren eineren Lücken communicirender Hohlraum, den Leydig als venösen Ring- nus auffasst. Diese Bluträume fand der genannte Forscher beim Rinde und erde mit einem zarten Epithel ausgekleidet, das er bei Hunden jedoch ver- isste. In der oberen Hälfte des Haarsackes, da, wo sich der grössere freie um (der venöse Ringsinus) vorfindet, wird der Innensack undeutlich. Statt ssen findet sich um die äussere Wurzelscheide herum hier eine ringförmige ufwulstung, welche ebenfalls zelliger Natur ist und eine Art Polster oder ssen bildet, das vom Blute umspült wird. Sehr wahrscheinlich handelt es h hier um den nervösen Endapparat des Fühlhaares, zu welchen hin sich e Nerven desselben verfolgen lassen, dessen specielleres Verhalten bis jetzt loch noch unbekannt geblieben ist. Leydig fand in der äusseren Wurzel- heide der Fühlhaare des Hundes Körper von specifischer Natur, die einen hwachen Glanz und eine kugelige Gestalt hatten und sich in einen längeren er kürzeren Stiel auszogen, der mitunter fadig verläuft. Er glaubt, dass diese bilde mit Nervenfasern zusammenhängen, obwohl er einen directen Zusam- nhang der gestielten Körperchen mit Nervenfasern nicht wahrgenommen hat. die Papille der Fühlhaare treten keine Nerven ein, wie dies von verschie- nen Seiten her behauptet wird. Die Talgdrüsen des Fühlhaares liegen im eren Theile des Balges zwischen dem Innen- und Aussensacke. (Fig. 164. II.).

Bei unseren Hausthieren ist fast die ganze Oberfläche der allgemeinen cke mit dicht nebeneinander liegenden Haaren besetzt und selbst an solchen ellen, wo dieselben zu fehlen scheinen, findet man feine Haare in m. o. w. osser Anzahl vor. Nach den verschiedenen Körperstellen unterscheidet man im Pferde folgende Haararten:

1. Die **Deckhaare**; sie sind schlicht, ziemlich weich, finden sich an den meisten Körperstellen vor und bestimmen in ihrer Gesammtheit die Farbe des Thieres. Die bei Pferden am häufigsten vorkommenden Farben der Deckhaare sind braun, roth und schwarz, bei Schimmeln weiss. An der Stirn, der Brust und Flankengegend bilden dieselben Haarwirbel.

2. Die **Tast- oder Fühlhaare** sind länger und steif und finden sich nur an den Lippen, in der Umgegend der Nasenöffnungen und um die Augen.

3. Die **Augenwimpern** (*cilia*) sind kurze steife Haare, die sich beim Pferde ausgeprägt besonders nur am oberen Augenlide finden.

4. Der **Haarschopf** (*coma*) besteht aus langen Haaren, die in der Hinterhauptsgegend vorkommen und zwischen den Ohren nach vorne und unten den Schädel bedecken.

5. Die **Mähne** (*Juba*) besteht ebenfalls aus langen Haaren, die am oberen Halsrande vorkommen, von der Hinterhauptsgegend bis zum Widerrist reichen und an einer oder beiden Seiten des Halses herabhängen.

6. Die **Schweifhaare** bekleiden beim Pferde die ganze Schweifrübe, mit Ausnahme der unteren Fläche derselben. Es sind die längsten Haare des Pferdes und stecken so tief in der starken Haut der Schweifrübe, dass [illegible] auf Schnitten von den durchschimmernden Haaren fast schwarz erscheint.

7. Die **Haarzotten** sind starke Büschel von Haaren, die sich beim Pf[illegible] an der hinteren Fläche der Fesselgelenke finden und besonders bei gem[illegible] Racen eine grössere Entwicklung erlangen.

## 5. Die Hufe.

Die Enden der einzehigen Gliedmaassen der Einhufer werden von zusammenhängenden compacten Hornmassen umgeben, die in ihren einzelnen Theilen eine verschiedene Festigkeit besitzen und in ihrer Gesammtheit [illegible] **Huf**, die **Hornkapsel** des Fusses, oder der **Hornschuh** genannt werden. Der die Hornkapsel erzeugende Theil der Lederhaut, welchen ich als **Huflederhaut** bezeichne, weicht in seinem Baue so wesentlich von dem übrigen Theile der äusseren Haut ab, dass er besonders betrachtet werden muss. [illegible] überzieht ausser den Knochen, Bändern, Sehnen, Gefässen und Nerven der Fussenden bei den Einhufern noch einen elastischen Hülfsapparat, welcher [illegible] übrigen Hausthieren fehlt, und wesentlich die Form des Hufes mit be[illegible] und für die Ausdehnung desselben wie überhaupt für die ganze physiologische Thätigkeit des Pferdefusses von grosser Wichtigkeit ist. Es sind dem[illegible] am Fusse der Einhufer zu betrachten: die elastischen Nebenorgane, die [illegible] Hufhorn absondernde Lederhaut und die Hornkapsel selbst.

### a. Die elastischen Nebenorgane der Fussenden.

Zu den elastischen Nebenorganen der Fussenden der Einhufer gehören [illegible] Hufknorpel und das Strahlkissen.

a. Die **Hufknorpel**, von denen sich an jedem Hufbein zwei befinden, festigen sich an den Aesten dieses Knochens und vergrössern und vervollständigen denselben gleichsam nach hinten und oben. (Vgl. S. 138.)

len verschoben viereckige, nicht selten m. o. w. verknöchernde Knorpel-
.tten, welche in ihrem hinteren unteren Theile mit Löchern zum Durchtritte
ı Blutgefässen versehen sind; nach oben reichen sie bis über die untere
lfte des Kronenbeins hinauf, nach hinten ragen sie weit über das Hufbein
aus und schliessen, indem sie sich einander zuneigen, das Strahlkissen
ı den Seiten her ein. Die der Mittellinie des Fusses abgewandten (äusseren)
chen der Hufknorpel sind gewölbt, mit vielen Blutgefässen bedeckt und in
r unteren Hälfte von der Matrix des Hornschuhes überzogen. Die der
tellinie zugewandten (inneren) Flächen sind ausgehöhlt und mit in ver-
iedenen Richtungen verlaufenden fibrösen Strängen versehen, welche Aus-
htungen zwischen sich haben, in denen venöse Gefässe gelagert sind. Die
ren Ränder der Hufknorpel sind entweder gerade oder m. o. w. ausge-
weift und neigen sich der Mittellinie des Fusses zu; die unteren Ränder
l dick, verbinden sich sehr innig mit den Hufbeinästen und stehen überdem
denselben noch durch kurze Bandfasern (den Hufknorpeln-Hufbeinbändern)
Verbindung. Die vorderen und hinteren Ränder laufen schräg von oben
l vorne nach unten und hinten. Die vorderen Winkel verbinden sich mit
Seitenflächen des Kronenbeines mittelst der Hufknorpelkronenbeinbänder,
rend die vorderen unteren Winkel mit dem Hufbein verbunden sind; die
teren oberen Winkel sind abgerundet; die hinteren unteren Winkel springen
t nach hinten vor und stehen mit dem Strahlkissen, welches theilweise
ı ihren Knorpelmassen durchsetzt wird, in solchem Zusammenhange, dass
arfe Grenzen hier kaum zu ziehen sind.

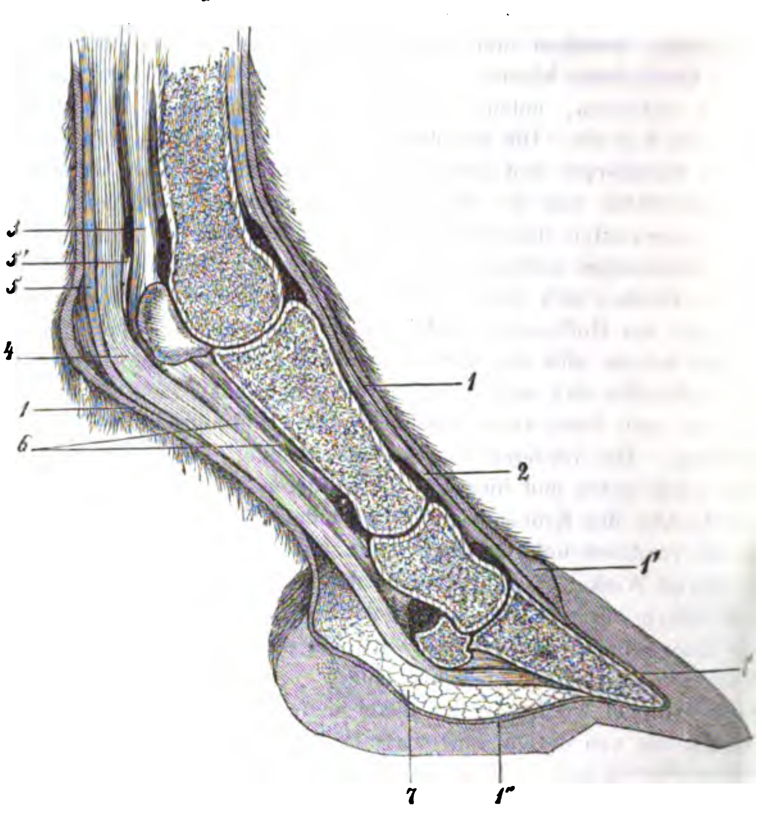
Die Hufknorpel werden in der Regel den hyalinen Knorpeln beigezählt;
h weichen sie von diesen ganz wesentlich ab. Es ist zwar richtig, dass
in ihnen Stellen finden, die dem Gewebe des hyalinen Knorpels entsprechen,
r die die Massen des Knorpels durchziehenden, vom Perichondrium desselben
nmenden fibrösen Elemente sind so vorwiegend, dass die Hufkorpel hier-
ch einen ganz eigenthümlichen Charakter annehmen und eine vorzugsweise
legewebige Grundlage erhalten. Hinsichtlich ihrer grossen Biegsamkeit
geringeren Brüchigkeit stehen sie überdem den Bindegewebsknorpeln auch
er, als den wahren hyalinen Knorpeln.

b. Das Strahlkissen, elastische Kissen oder elastische Polster,
als Ganzes betrachtet, ein nahezu pyramiden- oder keilförmiger Körper,
in seinem hintern stärkeren Theile von den Hufknorpeln umfasst und un-
alb der Hufbeinbeugesehne gelegen ist; es wird von der HufIederhaut über-
n und bedeckt die hinteren beiden Drittel der unteren Fussfläche.

An dem Strahlkissen kann man ein hinteres stärkeres Ende oder den
ınd und ein vorderes zugespitztes Ende oder die Spitze und vier Flächen
rscheiden, von denen sich die obere Fläche stark von hinten und oben
h vorn unten abdacht, die untere grade Fläche hinten mit einem ziemlich
n Einschnitt versehen ist und die beiden Seitenflächen convergirend
h der Mittellinie des Fusses laufen und in der Spitze zusammentreffen.

Der obere hintere wulstige Theil des Grundes ist abgerundet und ragt

Figur 165. Fussdurchschnitt von Pferde.



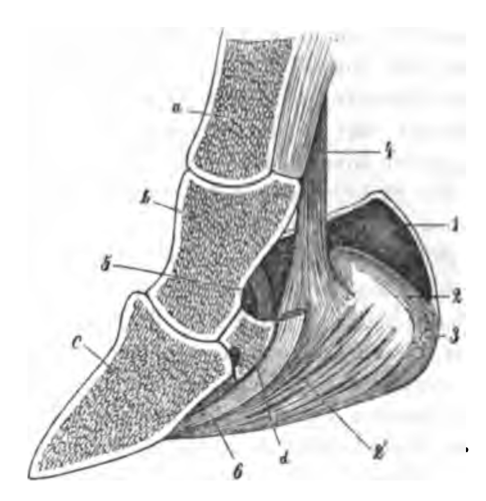

1. Haut, 1' Fleischkrone, 1'' Hufiederhaut, 2. Sehne des längeren gemeinschaftlichen Ze-
streckers; 4. Hufbeinbeugesehne, 7. Strahlkissen.

nach beiden Seiten über den unteren Theil hervor. In der Mittellinie wi
durch einen leichten Ausschnitt in zwei gesonderte Wülste geschieden, w
dem Ballen zur Grundlage dienen und daher auch als **zellige** Balle
zeichnet worden sind. Die ganze untere Fläche und die beiden Seiten
werden von dem den Hornstrahl erzeugenden Theile der Lederhaut über
dienen demselben zur Grundlage und bestimmen seine Form. Dieser T
des Strahlkissens hat den Namen der **Zellstrahl** oder der **zellige** S
erhalten. Die am hinteren Theile der unteren Fläche des Strahlkiss
findliche Grube oder Spalte, theilt den Zellstrahl in einen inneren und
äusseren Schenkel, die sich nach oben in dem Ballentheile des Strahl
verlieren.

Das sehr gefässarme Strahlkissen besteht aus elastischen und f
Faserzügen, welche sich vielfach mit einander verbinden und durch
und Lücken zwischen sich lassen, die durch Fettgewebe ausgefüllt sin
dem sehr nachgiebigen und weichen Ballentheile herrscht das elastis

Figur 166.

**hschnitt des Pferdefusses. Hornkapsel und Huflederhaut sind entfernt; das Strahlkissen ist durch Präparation in seinem oberen Theile freigelegt.**




**ıfknorpel, 2. Ballentheil des Strahlkissens, 2' Schnittfläche des Strahlkissens (sog. zel Strahl), 3. Knorpeltheile, welche vom Hufknorpel ins Strahlkissen dringen, 4. Aufeband des Ballens, 5. Strahlbein - Fesselbeinband, 6. abgeschnittene Hufbeinbeuge-, a. Fesselbein, b. Kronbein, c. Hufbein, d. Strahlbein.**

ı vor; in dem Strahltheile dagegen, der namentlich nach seiner Spitze hin r und härter wird und kleine Lücken zeigt, das fibröse. Aus den elastischen rzügen setzt sich jederseits noch ein Strang zusammen, der mit ähnlichen rzügen zusammenfliesst, die von der inneren Hufknorpelfläche kommen, oben steigt und sich am unteren Ende des Fesselbeines befestigt. Diesen ng habe ich das Aufhängeband des Ballens oder Ballen-Fessel-ıband genannt. Mit den Hufknorpeln verbindet sich das Strahlkissen in m hinteren unteren Theile sehr innig, während zwischen seinen oberen ieen und den Hufknorpeln die ungemein stark entwickelten Venennetze Fusses liegen. Seine hauptsächlichste Befestigung erhält das Strahlkissen h die dasselbe überziehende Huflederhaut und die fibrösen Bandmassen, he aus ihm an die untere Fläche des Hufbeines gehen und mit dem Pee desselben verschmelzen.

## b. Die Huflederhaut.

Die den Huf erzeugende gefässreiche Lederhaut oder die Matrix des Hufes ediglich zur Absonderung derjenigen verhornenden Zellen bestimmt, aus n der Huf zusammengesetzt ist; Haare, Talg- und Schweissdrüsen fehlen in ihr lich. Man kann an derselben 5 verschiedene Abtheilungen unterscheiden: Fleischsaum, die Fleischkrone oder die Kronenwulst, die Fleischwand, die ıchsohle und den Fleischstrahl.

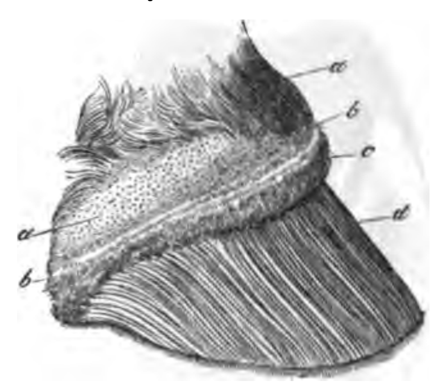
a. Der Fleischsaum bildet die Grenze zwischen der äusseren Hau: u der Kronenwulst. Er stellt einen etwa 5—6 Mm. breiten vertieften Streif, ei Art Falz dar, welcher sich oberhalb der Kronenwulst bis zum Ballen hi: sich hier verbreitert und mit dem Fleischstrahl zusammenfliesst. Auf der äusseren Fläche finden sich sehr feine, 1—2 Mm. lange Zotten, welche das w che, elastische Horn des oberen Randes der Hornwand, den sogenannt Hornsaum oder das Saumband des Hufes erzeugen.

b. Die Fleichkrone oder die Kronenwulst ist eine sich rings um d Fuss bis zur Ballengegend hinziehende, starke Aufwulstung der Hufleder welche oben durch den Fleischsaum, unten durch die Fleischwand be wird und zur Absonderung der Hornwand bestimmt ist. Sie ist auf vorderen Fläche gewölbt, in der Mitte des Fusses am breitesten und star verschmächtigt sich nach den Seiten hin etwas, verliert in der Ballen ihre wulstige Beschaffenheit und wird hier flach. Sie ist mit versch langen Zotten besetzt, deren Länge sich im Allgemeinen auf etwa 4—6 herausstellt. Diese Zotten der Fleischkrone setzen sich am hinteren T des Fusses auf der unteren Fussfläche, zwischen dem Eckstrebenth Fleischwand und dem Fleischstrahl liegend, noch eine Strecke in der von etwa 1. Cm. fort, bilden den Eckstrebentheil der Fleischkr gehen ohne Grenze in die Zotten der Fleischsohle über.

c. Die Fleischwand ist derjenige Theil der Hufederhaut, welch äussere Fläche des Hufbeines und einen kleinen Theil des Hufknorpels kleidet, sich als Eckstrebentheil der Fleischwand auch noch eine Strecke weit auf die untere Fläche des Fusses hinzieht und die Hornblät der Hornwand erzeugt. Sie ist in ihrem Hautkörper bedeutend dünner die Kronenwulst und zeichnet sich vor allen anderen Theilen der Hufl haut dadurch aus, dass sie statt der Zotten auf ihrer äusseren Fläche grosse Menge parallel nebeneinander liegender, von oben nach unten h steigender Blättchen — Fleischblättchen — trägt, zwischen denen sich so viele Vertiefungen finden, in welche die Hornblättchen der Horwand greifen. Diese Blättchen der Fleischwand verhalten sich im Allgemeine die Blätter in einem Buche d. h. sie sind mit ihrem Rande an die Hu haut befestigt, während ihr vorderer Rand und ihre beiden Seitenfläch sind. Jedes Blättchen fängt unter der Kronenwulst schmal an, verbreitert nach abwärts steigend, erlangt in der Mitte seine grösste Breite und diese bis zu seinem unteren Ende bei; hier lösst es sich in Zotten au denen der Fleischsohle gleichen.

Entsprechend der Ausdehnung der Fleischwand sind die Fleischbl am Zehentheile am längsten und breitesten; nach den Seiten- und Trac theilen verkürzen und verschmälern sie sich immer mehr und hören am strebentheile allmälig ganz auf. Ihre Länge schwankt daher in grossen Gr und stellt sich von 1 mm. bis zu circa 8 Cm. und darüber heraus, je na Grösse des Fusses; die Breite schwankt von 1 mm. bis zu 3—4 mm. Mittel kommen an der Fleischwand gegen oder auch über 600 Blättchen

Figur 167.*)
Von der Hornkapsel befreiter Fuss des Pferdes.




Lederhaut, von welcher theilweise die Haare entfernt sind, b. Fleischsaum, c. Kronen-ulst, d. Fleischwand; am unteren Rande sind die den Fleischblättchen angehörigen Zotten sichtbar.

cht selten findet es sich, dass sie sich nach ihrem freien Rande zu spalten. Bei :r mikroskopischen Untersuchung ergiebt sich, dass die Fleischblättchen des ferdes noch mit kleinen in der Längsrichtung der Blättchen laufenden Leistchen ersehen sind, die mit ähnlichen Leistchen der Hornblättchen abwechseln.

d. Die Fleischsohle bedeckt die untere Fläche des Hufbeines, ist nicht elten schwarzfleckig oder schieferfarbig und mit Zotten bedeckt, die den Zotten er Kronenwulst ähnlich sind. Sie zieht sich an jeder Seite zwischen dem nteren Rande der Fleischwand und dem Eckstrebentheile derselben mit einer pitze hinein und steht mit der Kronenwulst vermittelst des Eckstrebentheils er letzteren in ununterbrochener Verbindung. Sie sondert das Horn der ohle ab.

e. Der Fleischstrahl ist derjenige Theil der Huflederhaut, welcher das trahlkissen überzieht; er unterscheidet sich von der Fleischsohle durch seine ellere Färbung und durch die geringere Grösse seiner Zotten, welche viel ürzer sind, dichter zusammenstehen und den Zotten des Fleischsaumes, mit enen sie am Ballen continuirlich zusammenfliessen, vollkommen gleichen nd auch wie diese ein weiches, zähes Horn absondern. Auf der unteren 'läche sind die Zotten etwas länger als an den Seitentheilen und am Grunde.

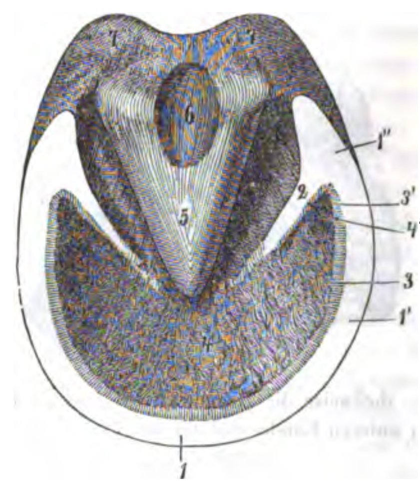
### c. Die Hornkapsel.

Die Hornkapsel — der Hornschuh oder der Huf im engeren Sinne

*) Die Figuren 167, 169 und 170 sind dem von mir und H. M. Hartmann herausgegebenen Buche „Der Fuss des Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen und Hufbeschlag. Dritte Auflage. Dresden. 1870. (Schönfeld'sche Buchhandlung) entnommen. In Beziehung auf die ausführlichere Anatomie, Histologie und Physiologie des Pferdefusses verweise ich auf die erste Abtheilung des genannten Werkes.

Figur 168.

**Rechter Vorderhuf eines Pferdes von unten gesehen.**




1. Zehentheil des Tragerandes der Hornwand, 1' Seitentheil, 1'' Trachtentheil der-
2. Eckstrebenwand, 3. weisse Linie, 3' am Eckstrebentheil umgebogener Theil der-
4 Hornsohle, 6. Grube derselben, 7. Hornballen.

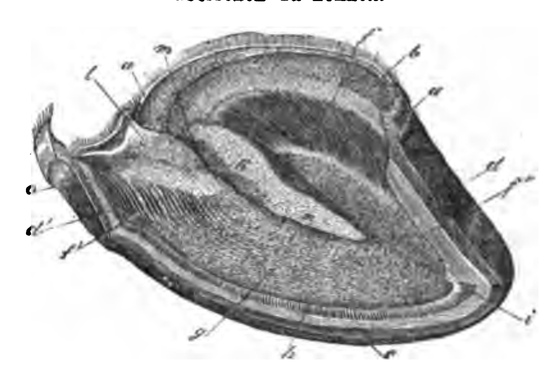
— gleicht in seiner äusseren Form dem unteren, von der Huflederhaut über- zogenen Fussende, von dem er gleichsam einen Abguss darstellt. Im Inn- desselben finden sich dort Erhöhungen vor, wo die Huflederhaut Vertiefu- hat und umgekehrt. Mit seiner Matrix ist er so innig verbunden, dass er s- erst nach dem Tode bei eintretender Fäulniss oder in selteneren Fällen a- in Krankheitszuständen während des Lebens ablöst (Ausschuhen).

Man unterscheidet an der Hornkapsel drei verschiedene Theile, die in- so innig mit einander verschmelzen, dass sie nur künstlich von einander - trennt werden können. Diese Abtheilungen sind die Hornwand, die Horn- und der Hornstrahl.

a. Die **Hornwand** ist der äussere sichtbare Theil des auf den B- aufgesetzten Fusses; sie bedeckt das Fussende von vorn und von den S- biegt sich hinten an jeder Seite in einem spitzen Winkel nach der Mitte- des Fusses zu um und läuft, indem sie einen nach hinten offenen Auss- zur Aufnahme des Strahles bildet, eine kurze Strecke weit convergirend na- vorn um mit der Hornsohle und dem Hornstrahle zu verschmelzen.

Man unterscheidet an der Hornwand die **äussere** gewölbte, glatte - mit leichten Querrillen versehene, und die **innere** ausgehöhlte, mit zahlrei- Hornblättchen besetzte **Fläche**, den **oberen** oder **Kronen-Rand** und - über die Sohlenfläche hervorragenden **unteren Rand** oder **Tragera**- Topographisch theilt man die Hornwand ein in den **vorderen** oder **Zehen- theil** (Zehenwand), die beiden **mittleren** oder **Seitentheile** (Seitenwän-

Figur 169.
[H]uf, von dem ein grosser Theil der Wand fortgenommen ist, um das Innere desselben übersehen zu können.



[a.] Saumband, b. Kronenrinne; sie schlägt sich bei c. nach innen und vorn um und bildet [de]n oberen Rand der Eckstrebenwand, d. Durchschnittsfläche der Schutzwand im Zehentheil, [d'] im Trachtentheil, e. wagerechte Durchschnittsfläche der Wand oberhalb des Trageran-[de]s, f. Blattschicht, f' Eckstrebentheil derselben, f'' freigelegtes Hornblättchen, g. Horn-[soh]le, h. weisse Linie, i. kleiner Hornvorsprung in der Mitte des Zehentheiles, k. Strahl-[th]eil, welcher mit dem oberen Rande der Eckstrebenwand verschmilzt, l. Hahnenkamm des [H]ornstrahles; er theilt die muldenförmige Vertiefung m. in die beiden oberen Strahlgruben

[u]nd die beiden **hinteren** oder **Fersentheile** (Fersen- oder Trachtenwände). [D]ie umgebogenen zwischen Sohle und Hornstrahl laufenden und in ersterer [si]ch verlierenden Wandtheile werden die **Eck-** oder **Querstreben** (Eckstreben-[wä]nde) genannt, während die Umbiegungsstellen selbst die **Eckstreben-[w]inkel** (Trachten, Eckwände) heissen. Die **Richtung** der Wand ist ver-[sc]hieden; die grösste Neigung zum Erdboden hat die Zehenwand und zwar an [de]n Vorderfüssen mehr als an den Hinterfüssen; an den Seiten- und Trachten-[wä]nden geht diese Neigung mehr in das Senkrechte über, doch bleibt an der [lat]eralen Hufwand an normalen Hufen die Neigung zum Erdboden und daher [au]ch der Bogen des unteren Randes immer grösser als an der medialen [Hu]fwand.

Die Länge und Dicke der Wand variirt nicht allein bei den verschiedenen [Th]ieren, sondern auch an den Vorder- und Hinterhufen desselben Thieres und [an] den verschiedenen Gegenden desselben Hufes. Die Länge der Zehenwand [ver]hält sich zur Seiten- und Trachtenwand an den Vorderfüssen wie 3 : 2 : 1. [Di]e Dicke wie 4 : 3 : 2. An den Hinterfüssen stellt sich das Längenverhältniss [wi]e 2 : 1½ : 1., das Dickenverhältniss wie 3 : 2½ : 2. heraus. Die stärkste [Wa]ndabtheilung bildet der Eckstrebenwinkel, welcher eine dicke dreikantige, [sä]ulenartige Hornmasse darstellt.

Die Hornwand setzt sich aus drei Schichten zusammen, welche den Ab-[the]ilungen der Lederhaut, die sich an ihrer Erzeugung betheiligen, vollkommen [ent]sprechen.

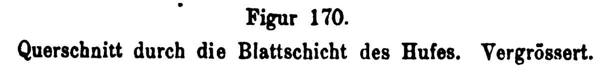
Die äussere oder Deckschicht ist die oberflächlichste der drei Schichten. Sie besteht aus einem weichen, elastischen Horne, quillt im Wasser stark und wird dann weisslich und fasert sich in diesem Zustande leicht auf. Die von dem Fleischsaume erzeugte Schicht bildet zunächst den oberen Rand der Hornwand und wird als solcher der Hornsaum oder das Saumband genannt. Der Hornsaum stellt einen gewölbten Streif dar, welcher entsprechend der Falzung des Fleischsaumes sich rings um den Fuss nach den Ballengegenden hinzieht, sich hier verbreiternd den Hornballen bildet und endlich mit dem Hornstrahle ohne bestimmte Grenzen verschmilzt. Auf seiner inneren Fläche finden sich eine Menge feiner Löcher, die die Papillen des Fleischsaumes aufnehmen. Durch die weiche Beschaffenheit und die elastischen Eigenschaften des Hornsaumes wird der Druck, den der obere Rand der Hornwand unter anderen Umständen auf der Grenze der Lederhaut und Hufkronhaut ausüben würde, vermieden.

Die von dem oberen Rande der Wand sich auf die äusssere Wandfläche herunterziehenden, vom Fleischsaume abgesonderten Hornmassen sind für gewöhnlich nur sehr dünn, geben dem Hufe ein glänzendes Ansehen und werden Glasur genannt. Bei den meisten Hufen fehlen dieselben indess mehr oder weniger, da sie durch die Raspel etc. künstlich entfernt werden. An jungen, im Beschlage vernachlässigten Hufen finden sie sich meist deutlich, besonders an den Trachtenwänden. Bei Krankheitszuständen (Kronen... bildet die Deckschicht öfter dicke unregelmässige, die äussere Wandfläche mehr oder weniger bedeckende Platten und Wülste.

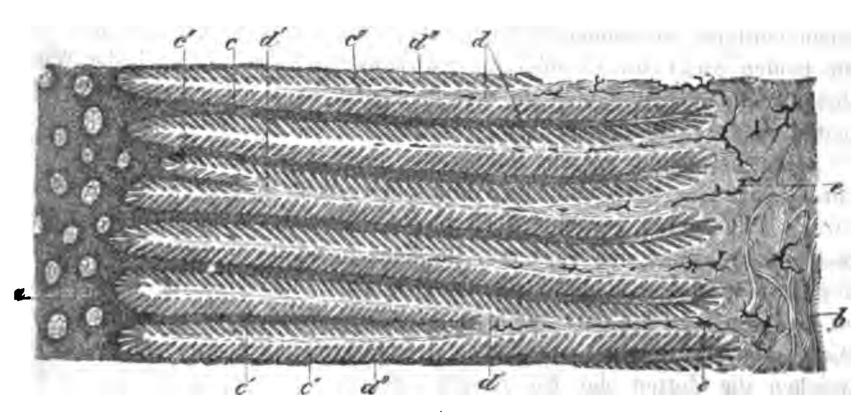
Die mittlere oder Schutzschicht wird von der Fleischkrone erzeugt. Sie ist die bei Weitem stärkste der drei Schichten und besteht aus dem zähesten und widerstandsfähigsten Horne des ganzen Hufes; sie quillt im Wasser fast gar nicht auf, lässt sich schwer schneiden und ist an ihrer inneren Abtheilung immer heller gefärbt als in ihrem äusseren Umfange. Ihren Anfang nimmt diese Schicht mit einer breiten Rinne, welcher der Anwulstung der Fleischkrone entspricht, Kronenrinne genannt wird und in ihrer ganzen Ausdehnung mit trichterförmigen Oeffnungen versehen ist, die grösser sind als die des Hornsaumes und die Papillen der Kronenwulst aufnehmen. In der Ballengegend schlägt sich die Kronenrinne um, verliert ihre Aushöhlung und zieht sich als ein nach aussen abgedachter flacher Streif zwischen dem Hornstrahl und dem Eckstrebentheile der Blattschicht nach vorn, um sich auf der äusseren Sohlenfläche zu verlieren. Als Tragerand kommt diese Schicht in Betracht.

Die Blatt- oder Verbindungsschicht ist die innerste Schicht der Hornwand und verbindet letztere mit der Fleischwand. Sie besteht aus einer ebenso grossen Anzahl Hornblättchen als die Fleischwand Fleischblättchen hat, die, wie schon erwähnt, mit den Hornblättchen einander abwechseln. An den Eckstreben schlägt sich diese Schicht, entsprechend der Fleischwand, ebenfalls nach innen um und bildet den Eckstrebentheil der Blattschicht, dessen Blätter allmälig kürzer werden und dann gänzlich aufhören. Die einz...

Figur 170.



Querschnitt durch die Blattschicht des Hufes. Vergrössert.



**innerster Theil der Schutzschicht der Hornwand, b. Körper der Fleischwand, c verhorn- r Theil der Hornblättchen, c' unregelmässige, nicht bis zum Körper der Fleischwand rei- ende Hornblättchen, c'' Querdurchschnitte der den verhornten Theil der Hornblättchen stenartig umgebenden Schleimschicht, welche sich in der Figur wie Zacken oder Fiedern es Blattes ausnehmen, d. Fleischblättchen, d' gespaltene Fleischblättchen, d'' Quer- rchschnitte der die Fleischblättchen umgebenden Leisten, e. arterielle Gefässe.**

ätter sind im frischen Zustande weiss, glatt und schlüpfrig; im getrockneten mlich steif und meist etwas wellenförmig gebogen. Sie fangen an der onenrinne schmal an, verbreitern sich und hören da wo Wand und Sohle ammenstossen scheinbar ganz auf. In Wirklichkeit laufen sie aber in ihrer nzen Breite zwischen der Schutzschicht der Wand und dem Sohlenrande ab und bilden zwischen beiden das Verbindungsmittel, welches den Namen isse Linie erhalten hat. Diese besteht aber nicht allein aus den Horn- ttchen der Blattschicht sondern auch aus demjenigem Röhrenhorn, welches an den unteren Enden der Fleischblättchen befindlichen Zotten erzeugen l das die zwischen den einzelnen Blättchen befindlichen Räume ausfüllt; sie bt sich am zubereiteten Hufe durch ihre weichere Beschaffenheit, ihr fast chsartiges Aussehen und besonders dadurch zu erkennen, dass sie von nen weisslichen, parallel nebeneinander liegenden Strichen durchsezt ist, eben der Ausdruck der so weit heruntergedrungenen Hornblättchen sind.

Die Hornblättchen haben wie die Fleischblättchen ebenfalls parallele Leist- n, welche sich zwischen die Leistchen der Fleischblättchen einschieben und i im Kleinen verhalten wie Hornblättchen und Fleischblättchen im Grossen. se Leistchen, die sich auf Durchschnitten wie seitliche Nebenblättchen aus- men, verhornen indess nicht, sondern bestehen aus weichen Zellen, die den len der Schleimschicht der Oberhaut gleichen. Eine wirkliche Verhornung t nur in der Mittellinie der Hornblättchen auf.

b. Die Hornsohle bildet eine starke von der Fleischsohle abgesonderte

Hornplatte, die die untere Fläche des Fusses bedeckt und in welche sich von hinten nach vorn der Hornstrahl und die Eckstrebentheile der Hornwand wie ein Keil hineinschieben. Durch diese Unterbrechung zerfällt die Sohle in einen vorderen zusammenhängenden Theil oder den Sohlenkörper und in die beiden Sohlenäste oder die Sohlenschenkel. Je nach der Wandab- theilung unterscheidet man an derselben auch noch einen Zehentheil und die Seiten- und Trachtentheile.

Man betrachtet an der Sohle eine obere und eine untere Fläche, einen vorderen bogenartigen und einen hinteren winkelig ausgeschnittenen Rand. Die obere Fläche ist gewölbt, doch in verschiedenen Graden; an den Hinter- füssen mehr als an den vorderen. Ihr höchster Punkt findet sich an der Spitze des Hornstrahles; von da dacht sie sich nach dem äusseren Rande allmälig ab. und steigt in der unmittelbaren Nähe der Wand wieder ein wenig empor. Diese ganze Fläche ist mit kleinen trichterförmigen Oeffnungen versehen, in welchen die Zotten der Fleischsohle stecken. Die untere Fläche ist bei gleichmässiger Dicke des Sohlenhornes in demselben Masse ausgehöhlt wie die obere gewölbt erscheint. Der äussere Rand verbindet sich mit der Hornwand mittelst der weissen Linie. Der innere ausgeschnittene Rand ge- hört der Sohle nur soweit allein an, als sich zwischen ihm und den Eck- benwänden der Wand noch Spuren der ebenfalls umgebogenen weissen L- nachweisen lassen. Im vorderen Theile dieses Randes verbinden sich S- und Hornstrahl.

Das Sohlenhorn ist zwar auch ein festes Horn, aber es geht ihm die Zä- higkeit und Widerstandsfähigkeit ab, durch welche sich das Wandhorn aus- zeichnet. Bei grösserer Ansammlung stösst es sich in grösseren oder kleineren Platten oder Schuppen oder in mehr mürben bröckligen Massen ab, wodurch die untere Sohlenfläche immer ein mehr rauhes Ansehen erhält.

Der Hornstrahl gleicht in seiner Form den vom Fleischstrahle über- zogenen Strahlkissen und schiebt sich wie ein Keil in den von den E- streben gebildeten Ausschnitt der Hornwand und zwischen den vorderen Th- der Sohlenschenkel ein. Man kann an ihm wie am Strahlkissen 4 Flä- und 2 Enden unterscheiden. Die obere Fläche bildet eine lange muldenför- durch zwei Seitenflächen abgegrenzte Vertiefung, aus deren Mitte sich in ihre- hinteren Theile ein starker Fortsatz erhebt, welcher die Vertiefung in 2 - liche Hälften — die oberen Strahlfurchen — theilt. Dieser Fortsatz he- der Strahlkamm, Kammfortsatz oder Hahnenkamm; er entspricht d- Vertiefung in der unteren Fläche des Strahlkissens und geht mit seinem hi- ren Theile seitlich in die sich beckenförmig ausbuchtenden Hornballen ü- Die ganze obere Fläche ist mit feinen punktförmigen Oeffnungen besetzt, we- die Zotten des Fleischstrahles aufnehmen. Die untere Fläche muss am - malen Hufe mit dem Tragerande der Wand in einer Ebene liegen; sie ist - ten am breitesten und spitzt sich nach vorn zu. In der Mittellinie findet - in ihrem hinteren Theile eine tiefe Furche, die mittlere Strahlfurche - Strahlgrube, welche sich in den Hahnenkamm der oberen Fläche hi-

eht. Die Hornmassen des Strahles, welche diese Grube seitlich umfassen nennt an die Strahlschenkel. Die beiden Seitenflächen verbinden sich in rem oberen Theile mit der inneren (unteren) Fläche der Eckstrebenwände d dem hinteren ausgeschnittenen Sohlenrande. Ihr unterer Theil ist frei und n den Eckstreben durch die seitlichen oder unteren Strahlfurchen trennt.

Das vordere Ende oder die Strahlspitze reicht weiter nach vorn unter die ble als das vordere Ende der oberen Strahlfläche im Inneren des Hufes geht.

Das hintere Ende oder der Grund des Strahles ist der breiteste Theil sselben; er wird durch die Strahlschenkel, die hier in die Hornballen überhen, gebildet.

Der Huf besteht, mit Ausnahme der unmittelbar an der Huflederhaut lienden und den Zellen des Schleimnetzes der Oberhaut zu vergleichenden gsten unverhornten und kernführenden Zellen, aus verhornten, platten Zellen, lche überall da, wo Zotten an der Hufmatrix vorkommen, von diesen und Zwischenzottenräumen abgesondert werden, und durch concentrische Schichg um die Zotten herum so viele Säulchen oder Röhrchen bilden, als Zotten r Huflederhaut vorhanden sind. Diese Röhrchen liegen parallel neben einander d sind aufs Innigste durch das in den Zwischenzottenräumen erzeugte Zwischenhrchenhorn mit einander verbunden; in ihrem Inneren sind sie mit locker anander liegenden Zellen ausgefüllt oder m. o. w. lufthaltig. Querschnitte von s Röhrchenhorn bestehenden Theilen haben daher eine feinlöchrige Beschafheit. Das Blättchenhorn besteht nicht aus Hornröhrchen, sondern setzt sich s dicht nebeneinander gelagerten langgestreckten Zellen zusammen. Entckeln sich aber an den Fleischblättchen durch Krankheitsprozesse Zotten, so nnen auch hier den Hornröhrchen ähnliche Bildungen vorkommen.

### 6. Die Kastanien und der Sporn.

Als Kastanien oder Hornwarzen bezeichnet man die an den Vorderd Hinterfüssen des Pferdes vorkommenden länglichen flachen Hornmassen, lche sich über das Niveau der Haut erheben und in ihrem Baue mit dem fhorn viel Aehnlichkeit haben. An den vorderen Gliedmassen sitzen sie an r inneren Fläche der Speiche über der Vorderfusswurzel; an den Hintersen an der inneren Seite des Schienbeines unter dem Sprunggelenk. Die derhaut hat an dieser Stelle kleine, längliche Papillen, welche nach Art r Papillen der Huflederhaut ein Röhrchenhorn bilden, dem indess die Festigt des Hufhornes abgeht.

Der Sporn ist eine kleine, rundliche bis cylindrische Hornmasse welche, i Fesselgelenke in der Haarzotte liegt und ebenfalls aus Hornröhrchen beht, die von den an dieser Stelle vorhandenen Hautpapillen erzeugt werden. n hat beide Gebilde als rudimentäre Analoga der Afterzehen resp. Afterauen anderer Thiere aufgefasst.

Gefässe und Nerven der Haut. Die Arterien der Haut kommen aus denjenigen ariellen Gefässen, welche gerade in der Nähe der betreffenden Hautstellen die Muskeln etc.

mit Blut versorgen. Die Arterien der Huflederhaut sind sehr reichlich und kommen aus den Seitenarterien der Zehen. Die Venen verhalten sich ähnlich wie die Arterien, setzen sich aber mehr in deutlich unter der Haut wahrnehmbare grössere Gefässe zusammen, die sich dann in die grösseren Venenstämme ihrer Nachbarschaft ergiessen. Die Venen der Huflederhaut bilden mächtige Venennetze, die in die Seitenvenen der Zehe übergehen. Die Lymphgefässe der Haut sind zahlreich; ausser diesen nimmt man auch noch Lymphräume an, welche im Gewebe der Haut zwischen den Blut- und Lymphgefässen gelegen, mit Lymphflüssigkeit gefüllt sind.

Die Hautnerven sind sehr zahlreich über den ganzen Körper verbreitet und haben einen sehr verschiedenen Ursprung. Neben den markhaltigen Nervenfasern ist durch die neueren Untersuchungen noch ein markloses Nervengeflecht mit freien Endigungen zwischen den Zellen der Schleimschicht nachgewiesen worden.

Verrichtungen der Haut. Die Verrichtungen der Haut und der an ihr beschriebenen einzelnen Abtheilungen gehen theilweise schon aus dem Gesagten hervor; über die specielleren Details muss auf die physiologischen Lehrbücher verwiesen werden.

## Allgemeine Decke der Wiederkäuer.

Bei den Wiederkäuern bildet die allgemeine Decke an einzelnen Stellen theils Verdoppelungen, theils Einstülpungen die dem Pferde fehlen. Beim Rinde entsteht durch Duplicatur der Haut an der Brust in der Mittellinie eine, je nach der Race, mehr oder weniger ausgeprägte Falte, welche der Brustlappen oder Triel genannt wird.

Aehnliche Hautfalten finden sich bei Schaafen der Merinorace am Halse (Kragen). Kleinere Hautverlängerungen, die sogenannten Glöckchen, sind bei Ziegen am Halse in der Kehlgangsgegend wahrzunehmen. Eigenthümliche, reichlich mit Schweiss- und Talgdrüsen versehene Vertiefungen der Haut in denen sich die Secrete dieser Drüsen als fettig-schmierige Massen anhäufen (Schmiergruben) zeigt das Schaf. Eine derselben findet sich am Kopfe unter dem inneren Augenwinkel an der äusseren Fläche des Thränenbeines, eine andere in der Leistengegend sowohl bei männlichen als weiblichen Thieren zur Seite der rudimentären oder entwickelten Milchdrüsen. Eine dritte, noch eigenthümlichere Hauteinstülpung liegt zwischen den Zehen des Schafes und hat den Namen **Klauensäckchen** erhalten. Dasselbe mündet in der Klauenspalte in der Gegend des Fessel-Kronengelenkes mit einer kleinen Oeffnung nach aussen; der den Ausführungsgang des Klauensäckchens darstellende ziemlich enge Kanal liegt von oben und vorn nach unten und hinten, erweitert sich dann plötzlich und bildet eine nach oben und hinten liegende beträchtliche blindsackartige Ausbuchtnng. Gurlt vergleicht das Klauensäckchen mit einer stark gebogenen Retorte, in welcher die Kugel und der Hals einander nahe liegen. Es ist im Innern mit dünnen Haaren besetzt nnd mit zahlreichen Hautdrüsen versehen. Der Nutzen dieser den anderen Hauswiederkäuern fehlenden Schmiergruben ist nicht hinlänglich bekannt.

Die eigentliche Haut ist beim Rinde verhältnissmässig sehr stark; bei den kleinen Wiederkäuern dagegen ziemlich dünn; bei der Ziege ist das Gewebe derselben von festerem Gefüge als beim Schafe. Die Muskeln der Haut verhalten sich ähnlich wie beim Pferde; doch kommt der Halshautmuskel nicht vom Brustbeine, sondern geht von der Mittellinie des Halses nach vorn und oben und bedeckt den Halstheil des Gesichtshautmuskels; beim Schafe und der Ziege fliesst der Schulterhautmuskel mit dem Bauchhautmuskel mehr zusammen. Das Rind hat ausser den übrigen Hautmuskeln [illegible]

ien starken **Stirnhautmuskel** (*m. frontalis h.*), welcher sich in den ısenhautmuskel fortsetzt (cf. S. 236).

Die **Drüsen** der Haut sind beim Rinde im Allgemeinen viel weniger ent:kelt als beim Pferde. Die Talgdrüsen sind einfacher, tiefer gelb gefärbt l haben nicht selten nur eine einzige oder nur wenige Ausbuchtungen; die ıweissdrüsen bilden keine Knäuel, sondern mehr dicke mehr oder weniger :chlängelte Schläuche, die sich nach ihrer Ausmündungsstelle zu etwas ver;ern. Das Schaf hat dagegen stärker entwickelte Talg- und Schweissisen. Ihr Sekret häuft sich namentlich bei den Merinoschafen in der Wolle verursacht die fettig-klebrige Beschaffenheit derselben und stellt den soıannten **Fettschweiss** der Wolle dar.

Die **Haare des Hausrindes** verhalten sich im Allgemeinen wie beim ıde; doch fehlen die Mähnen, die Haarzotte und die Schweifhaare. Der ; Deckhaaren besetzte Schwanz hat nur an seinem Ende einen starken schel (Quast) langer starker Haare. Die Deckhaare, deren Farbe sich nach ı verschiedenen Racen richtet, sind meist länger als beim Pferde und an r Stirn kraus. Von den kleinen Wiederkäuern hat die **Ziege** schlichte :ckhaare, zwischen welchen sich sehr feine **Flaumhaare** befinden; eigenümlich sind der Ziege noch die **Barthaare**.

Die Haare des **Schafes** werden **Wolle** genannt, doch hängt die Beıaffenheit derselben theils von der Race, zu welcher die Thiere gehören, ils von den Körpergegenden ab, auf welcher sie wachsen. Es giebt Schafen mit grober ziegenartiger Wolle, zwischen welcher sich noch Flaumhaare ken (filzwollige Schafe); andere Schafracen haben eine grobe, lange, glänzende lle ohne Flaum (glanzwollige Schafe). Diejenige Wolle, welche weich, kurz l auf eine besondere Art wellenförmig hin und her gebogen ist, wird, da sich bei Merinoschafen findet, **Merinowolle** genannt (merinoartige afe). Die letztere ist es besonders mit welcher sich die Wollkunde einander beschäftigt.

Die **hornigen Bekleidungen der Fussenden** der Wiederkäuer wer**Klauen** oder **Klauenschuhe** genannt. Die Matrix derselben verhält sich Ausnahme dessen, dass das Strahlkissen und der Fleischstrahl fehlt, ähnwie beim Pferde; sie besitzt theils Zotten, theils Blättchen. Jede Zehe einen Fleischsaum, eine Fleischkrone, eine Fleischwand und eine Fleisch:. Der Fleischsaum umgiebt die Zehe ringförmig, verbreitert sich nach ın beträchtlich und bildet hier seinen Ballentheil, der sich mit dem Ballene der anderen Zehe nicht selten durch eine mehr oder weniger breite ke verbindet. Die Kronenwulst ist sehr breit und mehr flach; die Blättder Fleischwand sind weniger breit und lang als beim Pferde und ohne ıleisten. Die Fleischsohle ist verhältnissmässig gross, sie geht nach hinn den Ballentheil des Fleischsaumes über. Die Klauen selbst haben etwa Gestalt eines in der Mittellinie getheilten Pferdehufes, welcher durch eine ale Wand geschlossen ist und dem der Strahl fehlt. Die Klauen der ırfüsse sind länger und schmäler, als die der Vorderfüsse. Man unterscheian jeder Klaue die Hornwand und die Hornsohle. Die Aussenwand der wand ist gewölbt und an ihrem Zehentheile etwas nach innen gekrümmt, nnenwand ist eben, leicht ausgehöhlt; beide Wände stossen in einem pfen, etwas ausgeschweiften vorderen Rande zusammen; ein Eckstrebender Wand fehlt. Die Kronenrinne ist entsprechend der Kronenwulst flach sehr breit. Die Zusammensetzung der Hornwand ist dieselbe wie beim le. Die äussere Schicht bildet den aus Weichhorn bestehenden Hornsaum den Hornballen. Die mittlere Schicht ist die mächtigste und besteht aus

einem sehr zähen, widerstandsfähigen Röhrchenhorn; die innere Schicht wir
durch die Hornblättchen gebildet, denen die Nebenleisten fehlen. Die sich nach
vorn zuspitzende Hornsohle schiebt sich zwischen den unteren Theil der b-
den Abtheilungen der Hornwand ein, verbindet sich mit denselben durch di
weisse Linie und geht nach hinten ununterbrochen in den nach aufwärts ge-
bogenen Hornballen über, welcher häufig mit dem Hornballen des andern
Klauenschuhes in Verbindung steht.

Bei den **kleinen Wiederkäuern** verhalten sich die Klauen ähnlich wie
beim Rinde, doch ragt der Tragerand der Hornwand verhältnissmässig noch
weiter über die nur schmale Hornsohle hinaus.

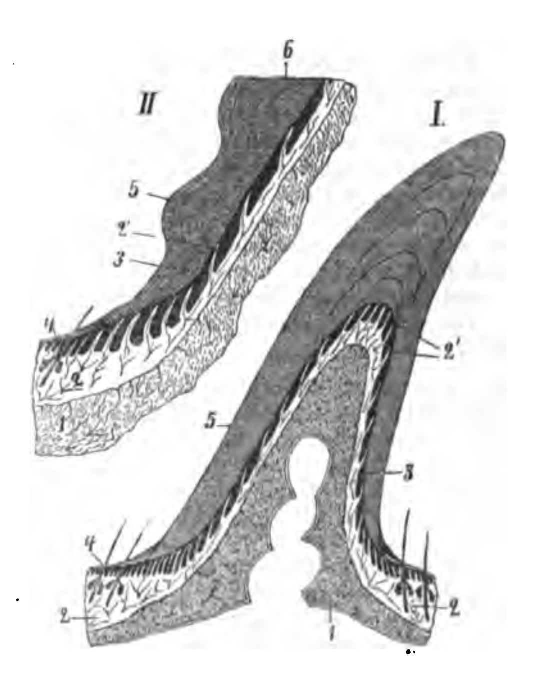
An der hinteren Fläche des Fesselgelenkes finden sich noch kleine rund-
liche oder dreiseitige kapselartige Horngebilde vor, welche zum Unterschiede
von den beschriebenen **wahren** Klauen **Afterklauen** genannt werden. Ihre
Matrix wird durch einen kleinen dreiseitigen, pyramidenförmigen Vorsprung
gebildet, welcher meist kleine Knöchelchen einschliesst; an demselben komm
alle Theile vor, die sich an der Matrix der wahren Klauen finden, weshalb
man an den Afterklauen auch dieselben Hornschichten unterscheiden kann.
Oefter werden die Afterklauen unverhältnissmässig lang.

Am Kopfe der Wiederkäuer finden sich noch starke, compakte, horni-
Gebilde, welche die Hornfortsätze der Stirnbeine scheidenartig überziehen
sich hinsichtlich ihres Umfanges, Länge etc. wesentlich nach den letzter
richten. Diese Hornscheiden sind unter den Namen der **Hörner** (*cornua*
kannt; sie werden von dem die Hornzapfen überziehenden Theile der Lederh
in ähnlicher Weise erzeugt wie die hornigen Bedeckungen der Fusse
Nach eingetretener Fäulniss lösen sie sich von den Hornzapfen los und tren
sich unter pathologischen Verhältnissen in seltenen Fällen auch schon währ
des Lebens von ihrer Matrix. Auf die Grösse, Gestalt, Richtung der Hör
ist auch noch die Art, die Race und das Geschlecht der Thiere von Einfl
Weibliche Thieren haben in der Regel kleinere Hörner oder auch gar kein
in seltenen Fällen fehlen dieselben auch den männlichen Thieren (ungehör
Racen). Die **Matrix der Hörner** oder die **Hornlederhaut** ist eine u-
mittelbare Fortsetzung der Lederhaut, welche an den Hornzapfen ihre Drü
verliert und die Eigenthümlichkeit annimmt sich fest mit einander vereinige
epidermoidale Zellen in grosser Menge zu bilden. Es finden sich an ihr
an der Huflederhaut kleine mit Gefässen versehene Zotten, die sich meist,
sie nur einen sehr geringen Umfang haben und von der jüngsten Zellensch
umgeben sind, dem unbewaffneten Auge entziehen, so dass die vom Horn
freite Hornlederhaut meist ein glattes Ansehen hat. An passenden Schnitt
ergiebt sich jedoch, dass die Zöttchen gerade so in feineren Löchern der inn
Hornfläche stecken, wie die Papillen der Huflederhaut in den verschied
Theilen der Hornkapsel und dass sich auch die Bildungsverhältnisse in
licher Weise gestalten.

An jedem Horne unterscheidet man den Grund oder die Wurzel,
Mittelstück und die Spitze. Die **Wurzel** ist der unterste weiteste Theil
Hornes und stösst am Grunde der Hornfortsätze mit der behaarten H
zusammen; die Hornmassen sind hier am schwächsten, am Rande et
weicher und von mehr oder weniger Haaren durchsetzt Das **Mittelst**
oder der **Körper** ist derjenige Theil des Hornes, welcher den Hornzapfen
mittelbar umgiebt und nach Maassgabe des letzteren ausgehöhlt ist.
Hornmassen des Mittelstückes nehmen von unten nach oben allmälig an Stä
zu und zeigen auf ihrer Aussenfläche, besonders in dem unteren Theile m
oder weniger deutlich ausgeprägte ringartige Erhabenheiten und Vertiefung

Figur 171.

Horn der Wiederkäuer. (Nach vom Professor **Siedamgrotzky** entworfenen halbschematischen Zeichnungen.




. Längsschnitt durch Horn und Hornzapfen vom Kalbe.

1. Hornzapfen. 2. Lederhaut, welche als Hornlederhaut den Hornzapfen überzieht. '' Papillen derselben. 3. Rete Malpighi. 4. Epidermis der Haut. 5. Horn

I. Längsschnitt vom Grunde des Schafhorns.

1. — 5. wie oben. 6. Die punktirten Linien zeigen den Verlauf der Hornröhrchen; die om Grunde des Horns stammenden haben auf der Höhe der Ringe stärkere Abstände, als n den Furchen.

)ie Spitze ist der (bis auf einen unbedeutenden Mittelkanal) nicht hohle solide) obere Theil des Hornes; sie ist meist abgestumpft, glatter als das littelstück und hat bei den verschiedenen Thieren eine sehr verschiedene ,änge und Richtung.

Die Hörner des Hausrindes sind rund oder nur schwach zusammengerückt, und mehr oder weniger nach aussen, oben und vorn gebogen; beim itiere sind sie kürzer als beim Ochsen; die längsten Hörner haben die un;arischen Ochsen. Beim Schafe sind die Hörner mehr zusammengedrückt, fast reikantig und je nach der Race verschieden lang und verschieden gerichtet nd gewunden. Das ungarische Zackelschaf hat sehr lange, mehr schlanke, ast gerade nach aufwärts gerichtete, schraubenförmig gewundene Hörner; bei

den Schafen der Merinoracen sind dieselben dicker, sie machen ihre Windungen nach aussen und unten. Die Ziege hat lange, comprimirte, halbmondförmig gebogene Hörner mit vorderem scharfen und hinterem abgerundeten Rande, welche nach oben, hinten und aussen gerichtet sind. Solchen Wiederkäuern, welchen die Hornfortsätze fehlen, fehlen auch die Hörner, wo sich dagegen an den Stirnbeinen mehr Hornfortsätze finden als die gewöhnlich vorkommende Zahl, finden sich dem entsprechend dann auch mehr Hörner, wie dies bei den kleinen Wiederkäuern, namentlich bei Ziegen gar nicht so selten der Fall ist.

Die Bildung der Hörner fällt mit der Entwickelung der Hornfortsätze zusammen und beginnt erst, nachdem die Thiere geboren sind. Nach Siedamgrotzky's*) Untersuchungen bildet sich zunächst eine kleine Erhabenheit des Stirnbeines; auf dieser erhebt sich sodann das Corium zu einem stumpfen Kegel, auf welchem unter Zunahme der Papillen und Schwund der Haare eine stärkere Epidermisproduktion und dadurch die Bildung eines hornigen Hohlkegels stattfindet. In der Jugend ist die Hornlederhaut sehr stark, so dass das junge Horn auf den etwas zurückgebliebenen Hornzapfen verschiebbar bleibt. Mit vollkommener Entwickelung des Thieres wächst der Hornzapfen mehr und es bleibt zwischen ihm und der Hornscheide nur eine dünne Schicht der Hornlederhaut, die keine Verschiebung zulässt. Die Stärke des Hornwachsthumes ist in der Jugend stärker als im Alter.

Von besonderem, nicht näher bekannten Einflusse auf das Hornwachsthum ist, wie bereits angedeutet, das Geschlecht der Thiere. Dies spricht sich durch die verschiedene Form und Länge der Hörner des Stieres, des Ochsen, der Kuh, des Widders, des Hammels und des Mutterschafes aus. Die Ringe verdanken ihre Entstehung einer periodischen Mehrproduktion von Horn am Grunde der Hörner; nur bei der Kuh ist es bekannt, dass diese mit der Trächtigkeit im Zusammenhange steht, so dass sich nach jeder Geburt ein Ring bildet; diesen Vorgang benutzt man zur Altersbestimmung der Thiere. Die verschiedenen Formen der Hörner sind, abgesehen von der Form des Hornzapfens, noch bedingt durch die ungleiche Stärke der Hornproduktion an den verschiedenen Stellen der Hornlederhaut; hierdurch erleidet der Hohlkegel durch stärkere Nachschiebungen an einer Seite eine Ablenkung der Spitze nach der anderen Seite, d. h. eine dauernde Biegung. Das schraubenartige Verhalten des Hornes hängt von der Art und Grösse der Biegungen des Hornzapfens ab.

Im Wesentlichen ist der feinere Bau der Hörner dem des Hufhornes gleich; es bilden sich aus Epidermiszellen bestehende Röhrchen von sehr feinem Caliber, die durch eine ebenfalls zellige Zwischenröhrensubstanz miteinander verbunden werden. Die Röhrchen, welche beim Rinde sich nur an einzelnen Stellen des Hornes als solche nachweisen lassen, sind beim Schafe viel leichter erkennbar; sie haben einen geschwungenen wellenförmigen Verlauf und sind stellenweise, ähnlich wie die Hornröhrchen des Hufes, von locker liegenden Zellen angefüllt, namentlich diejenigen, die von der Spitze des Hornzapfens ausgehen. Diese Zellen sind aber in den Röhrchen der Hörner ebensowenig wie in den Hornröhrchen des Hufes bindegewebigen Ursprunges wie v. Nathusius annimmt, sondern lediglich epidermoidale Elemente, wie dies auch von Siedamgrotzky hinlänglich nachgewiesen wurde.

---

*) Ueber die Struktur und das Wachsthum der Hornscheiden der Wiederkäuer und der Krallen der Fleischfresser. Dresden, 1871. 8. mit 4 Tafeln Abbildungen.

## Allgemeine Decke des Schweines.

Die Haut des Schweines weicht in ihrem Baue und Verhalten nicht wesentlich von der der anderen Thiere ab; an der Kehle finden sich bei einzelnen Thieren Glöckchen, wie bei der Ziege. Das Unterhautbindegewebe ist meist sehr fettreich und bildet namentlich bei einzelnen Racen einen mächtigen *panniculus adiposus* (Speck). Der Gesichtshautmuskel fängt schon an der Schulter an und kreuzt sich mit dem Halshautmuskel; an der Schulter ist er stark, am Kopfe dagegen schwach, sehr blass und, da er mit der Haut sehr fest verbunden ist, schwer darstellbar. Der Schulterhautmuskel fehlt; der Bauchhautmuskel verhält sich im Allgemeinen wie beim Pferde. — Die Talgdrüsen sind klein und sparsamer vorhanden als bei den anderen Thieren, die Schweissdrüsen sind dagegen sehr bedeutend entwickelt, von meist bräunlicher Farbe und leicht mit blossem Augen wahrzunehmen. Sie häufen sich an einzelnen Körperstellen zu starken Drüsencomplexen an, so namentlich, wie Franz Müller zuerst nachwies, an der inneren und Beugeseite des Vorderfusswurzelgelenkes. An den unteren Theilen der Füsse, zwischen der Klauenspalte, und auch an noch anderen Körperstellen finden sie sich ebenfalls in beträchlicher Anzahl vor und münden meistens frei aus.

Die Haare stehen bei dem Hausschweine viel weniger dicht, als bei den übrigen Hausthieren; manche Schweineracen (besonders die chinesischen und deren Abkömmlinge) erscheinen fast kahl. Die unter dem Namen Borsten bekannten Deckhaare sind ziemlich lang, steif und mehr trocken; sie sind an der Spitze spaltbar und stehen in kleinen Gruppen, meist zu 3, zusammen. Zwischen ihnen finden sich noch dünnere und weichere Haare. Am Nacken und am Rücken sind die Borsten am längsten und bilden hier eine Art Mähne.

Die Klauen und ihre Matrix gleichen im Wesentlichen den Klauen der Wiederkäuer. Der Ballentheil des Fleischsaumes weicht jedoch insofern ab, als er sich bedeutend weiter unter die Sohlenfläche der Zehe hinzieht, viel stärker entwickelte Papillen hat und einen starken Hornballen erzeugt, der mit dem Hornstrahle des Pferdes eine gewisse Aehnlichkeit hat. Ganz besonders ist dies auffallend, wenn die Klauenbeine verschmolzen sind; dann bildet sich für die beiden wahren Zehen eine gemeinschaftliche hufähnliche Klaue, in welcher die beiden Ballen zu einem strahlähnlichen Körper zusammengeflossen sind. Die Hornsohle ist nur kurz. Die Afterklauen sind verhältnissmässig viel stärker als bei den Wiederkäuern; sie verhalten sich in allen ihren Theilen ähnlich wie die wahren Klauen.

## Allgemeine Decke der Fleischfresser.

Die eigentliche Haut der Fleischfresser verhält sich wie die Haut der übrigen Thiere; ihre Muskeln sind verhältnissmässig stark. Gesichts- und Halshautmuskel fliessen zusammen; am Kopfe geht aus ihnen der kräftige Auswärtszieher der Unterlippe und ein starkes Muskelbündel hervor, welches ans Ohr tritt. Der Halshautmuskel entspringt nicht am Brustbein; er verhält sich ähnlich wie bei den Wiederkäuern. Der Schulterhautmuskel fehlt. Der Bauchhautmuskel befestigt sich nicht an den Dornfortsätzen der Wirbel, sondern verbindet sich in der Mittellinie des Rückens sehr fest mit der Haut, die sich hier stark in die Höhe ziehen lässt. Die Hautdrüsen weichen in ihrem allgemeinen Verhalten nicht wesentlich ab; die entwickelsten Schweisdrüsen finden sich beim Hunde an den Sohlenballen; ihr Schweisskanal ist m. o. w.

geschlängelt (ganz besonders stark bei der Hyäne). Bei der Katze sind die Talgdrüsen besonders an den Lippen sehr stark.

Die Beschaffenheit der Deckhaare hängt beim Hunde von den verschiedenen Racen ab; hiernach sind sie bald länger, bald kürzer, gewellt, weicher oder starrer. Die Fühlhaare sind stark. Bei der Katze sind die Deckhaare sehr fein und weich, die Fühlhaare dagegen sehr stark, lang und starr.

An den Füssen der Fleischfresser finden sich ausser den hornigen Ueberzügen der letzten Zehenglieder noch haarlose, kissenartige Hervorragungen der Haut, auf welche die Thiere beim Gehen auftreten. Dieselben werden die Ballen genannt und in Sohlenballen und Zehenballen unterschieden. An jeder Extremität kommt nur ein **Sohlenballen** vor; er ist der beträchtlichste, hat eine rundlich herzförmige Gestalt, und sieht mit seiner Spitze nach vorn. Er erstreckt sich von den unteren Enden der Mittelfussknochen bis fast zu den Enden der ersten Zehenglieder, liegt also so, dass beim Auftreten die Gelenke der Metacarpalknochen und ersten Zehenglieder (Fesselgelenke) auf ihn zu ruhen kommen. Die **Zehenballen** sind beträchtlich kleiner als der Sohlenballen des betreffenden Fusses; sie sind von rundlich dreieckiger Gestalt und liegen unter dem zweiten und dritten Zehengliede derartig, dass beim Auftreten das zwischen diesen beiden Gliedern befindliche Gelenk auf sie zu liegen kommt.

Die Grundlage der Ballen besteht aus Bindegewebe, elastischem Gewebe und Fett und bildet ein kissenartiges von der äusseren Haut überzogenes Polster, welches mit den Knochen durch elastische und fibröse Stränge in Verbindung steht. Die Sohlenballen sind überdem noch mit eigenthümlichen von Muskeln ausgehenden Spannapparaten versehen. (cf. S. 328).

An der hinteren Fläche des Vorderfusswurzelgelenkes, mehr nach aussen unter dem Erbsenbeine, liegt noch eine von der äusseren Haut überzogene haarlose Hervorragung, welche ich den Carpalballen (kleiner Sohlenballen Franck) nenne. Dieser hat eine ziemlich beträchtliche Fleischmasse und Fett zur Grundlage und kommt beim Auftreten der Thiere nicht in Betracht.

Die die Sohlen- und Zehenballen überziehende Haut ist mit sehr entwickelten Papillen versehen, und mit einer beträchtlichen, hornartigen Epidermisschicht bedeckt, über welche kleine Zotten und Blättchen hervorragen und der Haut des Ballens ein rauhes Ansehen verleihen. Die Grundlage dieser Verlängerungen wird durch die längeren Papillen gebildet. Talgdrüsen sind in der Ballenhaut nicht nachzuweisen, jedoch starke Schweissdrüsen mit geschlängelten Ausführungsgängen.

Die hornigen Bedeckungen der letzten Zehenglieder werden bei den Fleischfressern **Krallen** genannt. Die absondernden Weichtheile derselben sind Fortsetzungen der Lederhaut, die das letzte Zehenglied überziehen und an Siedamgrotzky (l. c.) folgende Theile unterscheiden lassen:

1. Die Matrix der Krallenplatte (Fleischkrone). Sie beginnt am Grunde des Knochenfalzes, reicht an den Seitentheilen bis zum Heraustritt aus dem Knochenfalze, dehnt sich aber auf dem Rücken schnabelartig nach vorn aus und erhält hier eine rundliche, nach vorn sich zuspitzende Verdickung, den Rückenwulst. Ihre Oberfläche ist glatt, nur beim Hunde trägt sie im Grunde des Knochensfalzes einige Reihen kleiner Papillen.

2. Das Krallenbett liegt in 2 Theilen zur Seite des Zehengliedes und trägt kleine, parallel im Bogen nach vorn und unten verlaufende Leistchen.

3. Die Fleischsohle überzieht das Zehenglied von unten und trägt zahlreiche kleine stumpfe Papillen.

Diesem entsprechend zerfällt der hornige Ueberzug in folgende Theile:

1. Die Krallenplatte (Hornwand) bildet eine feste hornige Platte, die von beiden Seiten zusammengedrückt, hinten am breitesten, nach vorn sich zu einer hakenförmig gekrümmten Spitze verjüngt. Die äussere Fläche erscheint glatt, glänzend; die innere bildet einen Abguss der Matrix mit dem ihr eigenthümlichen Rückenwulste. Der hintere Rand ist im Knochenfalze verborgen, die beiden unteren Ränder convergiren nach der Spitze. Am hinteren Rande ist sie ganz dünn, erfährt dann aber besonders im Rückentheile eine bedeutende Verstärkung. Sie besteht aus fest in einander geschichteten Epidermiszellen; nur wo Papillen an der Matrix vorkommen, treten Hornröhrchen auf.

2. Das Horn des Krallenbettes (Hornblättchen) bildet einen dünnen Ueberzug seiner Matrix, grenzt nach aussen an die Krallenplatte, nach innen an das Krallenbett und besteht aus ungefärbtem, lockeren Horne.

3. Das Sohlenhorn füllt als eine trockene, bröckliche Hornmasse den Raum zwischen den unteren Rändern der Krallenplatte aus.

Die Krallenplatte entsteht durch die Hornproduction an der Oberfläche ihrer Matrix. Im Grunde des Krallenfalzes nimmt sie ihren Anfang als dünne Platte; mit dem weiteren Vorschieben erhält sie an der inneren Fläche, besonders von der Rückenwulst, eine grössere Verstärkung, so dass schliesslich der Rückentheil zu einer länger als die Seitentheile widerstehenden soliden Hornmasse wird. Durch die concentrisch um den Rückenwulst stattfindende Schichtung der Hornzellen, besonders bei den Katzen, ist es bedingt, dass trotz der Abnutzung immer eine scharfe Spitze stehen bleibt.

Das Krallenbett producirt nur eine lockere Hornmasse, über welche sich die Platte hinwegschiebt, ebenso ist das von der Hornsohle producirte Horn nur wenig widerstandsfähig.

Um die Spitze der Kralle vor Abnutzung zu schützen, sind elastische Bandapparate vorhanden, welche das letzte Zehenglied gegen das vorletzte zurückgekrümmt erhalten, wenn nicht, wie beim Einhauen in die Beute, ihre Elasticität durch die Sehnen der Beugemuskeln überwunden wird. Beim Hunde sind es zwei gelbe Bänder, die von den seitlichen oberen Bandhöckern der zweiten Phalanx entspringend, die Strecksehnen umfassen, und an der oberen Fläche des Knochenfalzes enden. Bei der Katze sind ebenfalls beide vorhanden, das laterale allerdings sehr schwach; ausserdem findet sich noch ein stärkeres, welches über dem lateralen unteren Bandhöcker der vorletzten Phalanx entspringt, nach oben und medianwärts sich mit der Strecksehne kreuzt, sich an der obersten Erhabenheit des Knochenfalzes inserirt und das letzte Zehenglied in der Ruhe in die laterale Ausbuchtung des vorletzten Zehengliedes zurückgekrümmt erhält.

# Lateinisches Register.

## A.

## B.



## C.

## D.

## E.



## F.

## H.



## J.



## L.

## M.

## N.

## O.

## R.

## S.

## T.

## U.



## V.

## Z.

# Deutsches Register.

---

## A.

## B.

## C.



## D.

## E.



## F.

## G.

## H.

## J.



## K.

## L.

## M.

## S.

## W.

## Z.

# Namen-Register.*)

**Andersch**, Carl Samuel, (1732—1777), ein Schüler **Haller's**, lebte zu Königsberg i. Pr — Andersch'scher Knoten.

**Aranzi**, Julius Caesar, (1530—1589), Professor der Chirurgie und Anatomie zu Bolog[illegible] — Aranti'sches Knötchen.

**Arnold**, Fried., Professor der Anatomie zu Heidelberg — Arnold'scher Ohrknoten.

**Aselli**, Caspar, Professor zu Pavia, † 1625 — pancreas Aselli

**Bartholin**. Caspar, (1654—1704), Professor der Medicin zu Kopenhagen — Bar[illegible]scher Speichelgang, Bartholin'sche Scheidendrüse.

**Bauhin**, Caspar, (1560—1624), Professor der Anatomie und Botanik zu Basel — [illegible] Bauhini.

**Bellini**, Lorenzo, (1643—1704), Professor der Medicin zu Pisa Bellini'sche Röhrche[illegible] der Niere.

**Bertin**, Exupère Joseph, (1712—1781), Anatom zu Paris — Bertin'sche Säulchen

**Botalli**, Leonardo, geboren 1508 zu Asti in Piemont, später Leibarzt **Carl's** IX. u[illegible] **Heinrich's** III. von Frankreich — Botalli'scher Gang.

**Bowman**, W., berühmter englischer Anatom und Physiolog, wies 1842 (in den Phil[illegible] Transact.) nach, dass die Malpighi'schen Körperchen der Nieren in den erw[illegible]terten Anfängen der Harnkanälchen liegen.

**Brunner**, Joh. Conrad, (1653—1727), von Geburt ein Schweizer, Prof. zu Heidelberg — Brunner'sche Drüsen.

**Corti**, Alphonse Marchese, **Hyrtl's** ehemaliger Prosector, veröffentlichte 1851 seine R[illegible]cherches sur l'organe de l'ouie des mamnifères — Corti'sches Organ, Corti'[illegible] Haut.

**Cotugno**, Domenico, (1736—1822), Professor der Anatomie zu Neapel — Aqua Cotun[illegible].

**Cowper**, William, berühmter englischer Anatom und Chirurg, † zu London 1710 — Cowper'sche Drüsen.

**Demours**, Pierre, Ophthalmolog zu Paris, † 1795 — Demours'sche Haut.

**Descemet**, J., Professor der Anatomie und Botanik zu Paris — Descemet'sche Membr[illegible].

**Douglas**, Jakob, (1675—1742), Arzt zu London — Douglas'sche Falten.

**Duverney**, Joseph Guichard, (1648—1730), Prof. der Anatomie zu Paris, fand die Bar[illegible]tholin'sche Drüse bei der Kuh auf, welche Caspar **Bartholin** zuerst b[illegible] Menschen entdeckt hatte — Duverney'sche Scheidendrüse.

---

*) Das Register enthält die Namen derjenigen Schriftsteller, welche bei Bezeichn[illegible] bestimmter anatomischer Theile allgemein gebräuchlich sind.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.



